

# IMAGE PICKUP DEVICE, IMAGE PROCESSING UNIT, IMAGE PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM

**Publication number:** JP2000209486

**Publication date:** 2000-07-28

**Inventor:** YAMAGISHI YOICHI; HIRAMATSU MAKOTO;  
KURAKATA YOSHIHIRO

**Applicant:** CANON KK

**Classification:**

- international: H04N5/232; G02B7/28; G03B7/097; G03B13/36;  
G03B19/02; H04N5/335; H04N5/76; H04N5/92;  
H04N5/232; G02B7/28; G03B7/091; G03B13/36;  
G03B19/02; H04N5/335; H04N5/76; H04N5/92; (IPC1-  
7): H04N5/232; G02B7/28; G03B7/097; G03B13/36;  
H04N5/335; H04N5/76; H04N5/92

- European:

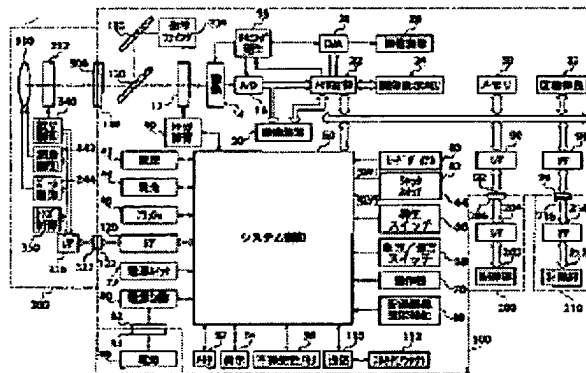
**Application number:** JP19990320932 19991111

**Priority number(s):** JP19990320932 19991111; JP19980335043 19981111

Report a data error here

## Abstract of JP2000209486

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To save power consumption by storing data image data to correct a dark current noise or the like and eliminating the need for capture of data image for every main photographing so as to prevent the perfect moment for a good picture from being missed and to arrange intervals of photographing frames. **SOLUTION:** A system control section 52 decides a charge storage time in response to an aperture and a shutter speed on the basis of a measured distance and a photometry value after prescribed initializing and stores the charge storage time to a memory 52. When a single shot/consecutive shot switch 68 sets a single shot flag or a consecutive shot start flag, no dark picture capture processing is conducted and a SW 2 of a shutter switch 62 is turned on. When this charge storage time  $T_n$  is compared with a preceding charge storage time  $T_{n-1}$ , and if not  $T_n > T_{n-1}$ , preceding dark image data are used. A shutter release time lag is decreased and intervals of consecutive shot frames are nearly made constant by conducting data picture capture processing before consecutive shot in this way so as to take precedence of photographing timing over the dark picture capture processing.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**5 family members for: **JP2000209486**

Derived from 3 applications

Back to JP2000209486

- 1 IMAGE PICKUP DEVICE, IMAGE PROCESSING UNIT, IMAGE PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM**  
**Inventor:** YAMAGISHI YOICHI; HIRAMATSU MAKOTO; (+1) **Applicant:** CANON KK  
**EC:** **IPC:** *H04N5/232; G02B7/28; G03B7/097* (+20)  
**Publication info:** **JP3332897B2 B2** - 2002-10-07  
**JP2000209486 A** - 2000-07-28
- 2 IMAGE PICKUP DEVICE, IMAGE PROCESSOR, IMAGE PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM**  
**Inventor:** YAMAGISHI YOICHI; HIRAMATSU MAKOTO; (+1) **Applicant:** CANON KK  
**EC:** **IPC:** *H04N5/232; G02B7/28; G03B7/097* (+18)  
**Publication info:** **JP3359311B2 B2** - 2002-12-24  
**JP2000209487 A** - 2000-07-28
- 3 Image sensing apparatus**  
**Inventor:** YAMAGISHI YOICHI (JP); HIRAMATSU MAKOTO (JP); (+1) **Applicant:**  
**EC:** H04N5/217S3; H04N5/232F **IPC:** *H04N5/217; H04N5/228; H04N5/232* (+4)  
**Publication info:** **US2005253934 A1** - 2005-11-17

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像された画像を記録媒体に記録する画像処理装置において、  
露光せずに撮像する第1撮像モードと、露光を行って撮像する第2撮像モードとを有する撮像手段と、  
該撮像手段から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する記憶手段と、

前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する撮像条件判別手段とを備え、

前記撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを、前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、

前記未露光の画像データが記憶し直された後、前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 撮像された画像を記録媒体に記録する画像処理装置において、  
露光せずに撮像する第1撮像モードと、露光を行って撮像する第2撮像モードとを有する撮像手段と、  
該撮像手段から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する記憶手段と、

前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し、その後、撮像条件が変更されたか否かを判別する撮像条件判別手段とを備え、

該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直すことを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 前記記憶媒体に記憶された画像データを読み出して演算する演算手段を備え、

前記演算手段は、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記撮像手段に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する蓄積時間決定手段と、

前記記録媒体に記憶された画像データを読み出して演算する演算手段とを備え、

前記蓄積時間決定手段により電荷蓄積時間を決定し、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新し、

前記撮像条件判別手段は、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別し、

該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、

その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し、

前記演算手段は、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記撮像手段に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する蓄積時間決定手段と、

前記記録媒体に記憶された画像データを読み出して演算する演算手段とを備え、

前記蓄積時間決定手段により電荷蓄積時間を決定し、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新し、

前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記憶媒体に記憶した後、

前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別し、

該撮像条件が変更された場合、前記更新された電荷蓄積時間にしたがって第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、

前記演算手段は、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うことを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記未露光の画像データは前記撮像手段に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであることを特徴とする請求項1又は2記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記未露光の画像データは前記撮像手段に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであり、前記画像補正処理は前記撮像手段に用いられる撮像素子の暗電流ノイズ補正処理であることを特徴とする請求項3、4又は請求項5記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記蓄積時間決定手段は、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間を用いることを特徴とする請求項4又は5記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記蓄積時間決定手段は、被写体の露出測定値に応じて絞り値とシャッタ速度を決定し、該決定されたシャッタ速度に基づいて前記電荷蓄積時間を決定することを特徴とする請求項4、5又は8記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記決定された電荷蓄積時間は、前記決定されたシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記蓄積時間決定手段は、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間と、前記決定されたシャッタ速度に基づいて決定された前記電荷蓄積時間とのいずれか長い時間を用いることを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段で手振れせずに撮影可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項9または請求項11記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記所定の電荷蓄積時間は、1/60秒に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項9又は11記載の画像処理装置。

【請求項14】 前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段でフラッシュに同調可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項9又は11記載の画像処理装置。

【請求項15】 撮像された画像を記録媒体に記録する画像処理制御方法において、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、前記撮像条件が変更された場合、再び前記撮像装置によって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程と、前記未露光の画像データが記憶し直された後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】 撮像された画像を記録媒体に記録する画像処理制御方法において、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記被写体の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項17】 前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う工程を有することを特徴とする請求項15又は16記載の画像処理方法。

【請求項18】 前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する工程と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する工程と、該更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程と、その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う工程とを有することを特徴とする請求項15記載の画像処理方法。

【請求項19】 前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する工程と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する工程と、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶媒体に記憶した後、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、該撮像条件が変更された場合、前記更新された電荷蓄積時間にしたがって第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う工程とを有することを特徴とする請求項16記載の画像処理方法。

【請求項20】 前記未露光の画像データは前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであることを特徴とする請求項15又は16記載の画像処理方法。

【請求項21】 前記未露光の画像データは前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであり、前記画像補正処理は前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズ補正処理であることを特徴とする請求項17、18又は19記載の画像処理方法。

【請求項22】 前記蓄積時間を決定する工程では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間を用いることを特徴とする請求項18、又は19記載の画像

処理方法。

【請求項23】 前記蓄積時間を決定する工程では、被写体の露出測定値に応じて絞り値とシャッタ速度を決定し、該決定されたシャッタ速度に基づいて前記電荷蓄積時間を決定することを特徴とする請求項18、19又は22記載の画像処理方法。

【請求項24】 前記決定された電荷蓄積時間は、前記決定されたシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項23記載の画像処理方法。

【請求項25】 前記蓄積時間を決定する手順では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間と、前記決定されたシャッタ速度に基づいて決定された前記電荷蓄積時間とのいずれか長い時間を用いることを特徴とする請求項23記載の画像処理方法。

【請求項26】 前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像装置で手振れせずに撮影可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項23又は25記載の画像処理方法。

【請求項27】 前記所定の電荷蓄積時間は、1/60秒に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項23又は25記載の画像処理方法。

【請求項28】 前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段でフラッシュに同調可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項23又は25記載の画像処理方法。

【請求項29】 画像処理装置内のCPUによって実行され、撮像装置で撮像された画像データを記録媒体に記録するプログラムが格納された記憶媒体において、前記プログラムは、

露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、

前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、

前記撮像条件が変更された場合、再び前記撮像装置によって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順と、

前記未露光の画像データが記憶し直された後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する手順とを含むことを特徴とする記憶媒体。

【請求項30】 画像処理装置内のCPUによって実行され、撮像装置で撮像された画像データを記録媒体に記録するプログラムが格納された記憶媒体において、

露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、

前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを

前記記録媒体に記憶した後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、

前記被写体の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順とを含むことを特徴とする記憶媒体。

【請求項31】 前記プログラムは、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う手順を含むことを特徴とする請求項29又は30記載の記憶媒体。

【請求項32】 前記プログラムは、前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する手順と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する手順と、

該更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、

該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順と、

その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う手順とを含むことを特徴とする請求項29記載の記憶媒体。

【請求項33】 前記プログラムは、前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する手順と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する手順と、

前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶媒体に記憶した後、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、

該撮像条件が変更された場合、前記更新された電荷蓄積時間にしたがって第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順と、

前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う手順とを含むことを特徴とする請求項30記載の記憶媒体。

【請求項34】 前記未露光の画像データは前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであることを特徴とする請求項29又は30記載の記憶媒体。

【請求項35】 前記未露光の画像データは前記撮像装

置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであり、前記画像補正処理は前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズ補正処理であることを特徴とする請求項31、32又は33記載の記憶媒体。

【請求項36】 前記蓄積時間を決定する手順では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間を用いることを特徴とする請求項32又は33記載の記憶媒体。

【請求項37】 前記蓄積時間を決定する手順では、被写体の露出測定値に応じて絞り値とシャッタ速度を決定し、該決定されたシャッタ速度に基づいて前記電荷蓄積時間を決定することを特徴とする請求項32、33又は36記載の記憶媒体。

【請求項38】 前記決定された電荷蓄積時間は、前記決定されたシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項37記載の記憶媒体。

【請求項39】 前記蓄積時間を決定する手順では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間と、前記決定されたシャッタ速度に基づいて決定された前記電荷蓄積時間とのいずれか長い時間を用いることを特徴とする請求項37記載の記憶媒体。

【請求項40】 前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像装置で手振れせずに撮影可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項37又は39記載の記憶媒体。

【請求項41】 前記所定の電荷蓄積時間は、1/60秒に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項37又は39記載の記憶媒体。

【請求項42】 前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段でフラッシュに同調可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする請求項37又は39記載の記憶媒体。

【請求項43】 撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項44】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長い場合に前記第2の撮像動作を行うことを特徴とする請求項43記載の撮像装置。

【請求項45】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長くない場合には、前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間に従って行われた前記第2

の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする請求項43又は44記載の撮像装置。

【請求項46】 前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項45記載の撮像装置。

【請求項47】 前記記憶手段は、前記記憶する前記第2の撮像動作の撮像信号として前記第1の撮像動作のうちの最も長い撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶することを特徴とする請求項46記載の撮像装置。

【請求項48】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間より長い場合に前記第2の撮像動作を行うことを特徴とする請求項43記載の撮像装置。

【請求項49】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が前記所定時間より長くない場合には、以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする請求項48記載の撮像装置。

【請求項50】 前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項49記載の撮像装置。

【請求項51】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間と同じ場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする請求項43記載の撮像装置。

【請求項52】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする請求項43記載の撮像装置。

【請求項53】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする請求項43記載の撮像装置。

【請求項54】 撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項55】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が連写中に以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長い場合に前記第2の撮像動作を

行うことを特徴とする請求項54記載の撮像装置。

【請求項56】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が連写中に以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長くない場合には、前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする請求項54又は55記載の撮像装置。

【請求項57】 前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項56記載の撮像装置。

【請求項58】 前記記憶手段は、前記記憶する前記第2の撮像動作の撮像信号として前記第1の撮像動作のうちの最も長い撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶することを特徴とする請求項57記載の撮像装置。

【請求項59】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間より長い場合に前記第2の撮像動作を行うことを特徴とする請求項54記載の撮像装置。

【請求項60】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が前記所定時間より長くない場合には、連写中に以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする請求項請求項59記載の撮像装置。

【請求項61】 前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項60記載の撮像装置。

【請求項62】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が連写中に以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間と同じ場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする請求項54記載の撮像装置。

【請求項63】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする請求項54記載の撮像装置。

【請求項64】 前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、連写中に以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする請求項54記載の撮像装置。

【請求項65】 撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮

像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項66】 撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項67】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする画像処理方法、。

【請求項68】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする画像処理方法、。

【請求項69】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする画像処理方法、。

【請求項70】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする画像処理方法、。

【請求項71】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記



撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項72】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項73】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項74】 露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を撮像及び／又は記録する撮像装置、画像処理装置、画像処理方法、及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、固体メモリ素子を有するメモ리카ードを記録媒体として、CCDなどの固体撮像素子で撮像した静止画像や動画像を記録および再生する電子カメラなどの撮像装置が既に市販されている。

【0003】そして、このようなCCD等の固体撮像素子を用いる電子カメラの場合、撮像素子を露光しない状態で本撮影と同様に電荷蓄積を行った後に読み出したダーク画像データと、撮像素子を露光した状態で電荷蓄積を行った後に読み出した本撮影画像データとを用いて演算処理することにより、ダークノイズ補正処理を行うことができる。

【0004】これにより、撮像素子で発生する暗電流ノ

イズや撮像素子固有の微少なキズによる画素欠損などの画質劣化に対し、撮影した画像データを補正して高品位な撮影画像を得ることができる。

【0005】特に、暗電流ノイズは撮像素子の電荷蓄積時間および温度上昇にしたがって増大するので、長秒時の露光や高温時の露光を行う場合、大きな画質改善効果を得ることが可能となり、電子カメラの利用者にとってダークノイズ補正処理は有益な機能となっている。

【0006】このように暗電流ノイズは、撮像素子の電荷蓄積時間にしたがって増大するので、従来撮影ごとにその撮影時の撮像素子の電荷蓄積時間を用いてダーク画像データの取り直しをおこなっていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このため、ダーク画像データを取り込んだ後に本撮影を行う場合、ダーク画像撮影時間分だけシャッタレリーズタイムラグが長くなり、貴重なシャッタチャンスを逃してしまうことがあるという問題があった。

【0008】一方、本撮影を行った後にダーク画像データを取り込む場合、連写撮影時に1コマ目と2コマ目の撮影間隔がダーク画像撮影時間分だけ長くなり、撮影コマ間隔を一定に揃えることができないという問題があった。

【0009】更に、上記何れの場合においても撮影ごとにダーク画像取り込み動作を繰り返すために、その分消費電力が増えてしまうといった問題があった。

【0010】本発明の目的は、貴重なシャッタチャンスを逃してしまうことを防止したり、撮影コマ間隔を一定に揃えることができ、更には消費電力を少なくすることのできる撮像装置、画像処理装置、画像処理方法、及び記憶媒体を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の画像処理装置は、撮像された画像を記録媒体に記録する画像処理装置において、露光せずに撮像する第1撮像モードと、露光を行って撮像する第2撮像モードとを有する撮像手段と、該撮像手段から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する記憶手段と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する撮像条件判別手段とを備え、前記撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを、前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、前記未露光の画像データが記憶し直された後、前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶することを特徴とする。

【0012】請求項2に記載の画像処理装置は、撮像された画像を記録媒体に記録する画像処理装置において、露光せずに撮像する第1撮像モードと、露光を行って撮

像する第2撮像モードとを有する撮像手段と、該撮像手段から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する記憶手段と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し、その後、撮像条件が変更されたか否かを判別する撮像条件判別手段とを備え、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直すことを特徴とする。

【0013】請求項3に記載の画像処理装置は、請求項1または請求項2に係る画像処理装置において、前記記憶媒体に記憶された画像データを読み出して演算する演算手段を備え、前記演算手段は、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うことを特徴とする。

【0014】請求項4に記載の画像処理装置は、請求項1に係る画像処理装置において、前記撮像手段に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する蓄積時間決定手段と、前記記録媒体に記憶された画像データを読み出して演算する演算手段とを備え、前記蓄積時間決定手段により電荷蓄積時間を決定し、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新し、前記撮像条件判別手段は、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別し、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し、前記演算手段は、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うことを特徴とする。

【0015】請求項5に記載の画像処理装置は、請求項2に係る画像処理装置において、前記撮像手段に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する蓄積時間決定手段と、前記記録媒体に記憶された画像データを読み出して演算する演算手段とを備え、前記蓄積時間決定手段により電荷蓄積時間を決定し、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新し、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記憶媒体に記憶した後、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別し、該撮像条件が変更された場合、前記更新さ

れた電荷蓄積時間にしたがって第1撮像モードでされた未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、前記演算手段は、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うことを特徴とする。

【0016】請求項6に記載の画像処理装置では、請求項1又は2に係る画像処理装置において、前記未露光の画像データは前記撮像手段に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであることを特徴とする。

【0017】請求項7に記載の画像処理装置では、請求項3、4又は5に係る画像処理装置において、前記未露光の画像データは前記撮像手段に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであり、前記画像補正処理は前記撮像手段に用いられる撮像素子の暗電流ノイズ補正処理であることを特徴とする。

【0018】請求項8に記載の画像処理装置では、請求項4又は5に係る画像処理装置において、前記蓄積時間決定手段は、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間を用いることを特徴とする。

【0019】請求項9に記載の画像処理装置では、請求項4、5又は8に係る画像処理装置において、前記蓄積時間決定手段は、被写体の露出測定値に応じて絞り値とシャッタ速度を決定し、該決定されたシャッタ速度に基づいて前記電荷蓄積時間を決定することを特徴とする。

【0020】請求項10に記載の画像処理装置では、請求項9に係る画像処理装置において、前記決定された電荷蓄積時間は、前記決定されたシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0021】請求項11に記載の画像処理装置では、請求項9に係る画像処理装置において、前記蓄積時間決定手段は、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間と、前記決定されたシャッタ速度に基づいて決定された前記電荷蓄積時間とのいずれか長い時間を用いることを特徴とする。

【0022】請求項12に記載の画像処理装置では、請求項9又は11に係る画像処理装置において、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段で手振れせずに撮影可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0023】請求項13に記載の画像処理装置では、請求項9又は11に係る画像処理装置において、前記所定の電荷蓄積時間は、1/60秒に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0024】請求項14に記載の画像処理装置では、請求項9又は11に係る画像処理装置において、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段でフラッシュに同調可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0025】請求項15に記載の画像処理方法は、撮像

された画像を記録媒体に記録する画像処理方法において、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、前記撮像条件が変更された場合、再び前記撮像装置によって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程と、前記未露光の画像データが記憶し直された後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する工程とを有することを特徴とする。

【0026】請求項16に記載の画像処理方法は、撮像された画像を記録媒体に記録する画像処理方法において、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記被写体の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程とを有することを特徴とする。

【0027】請求項17に記載の画像処理方法は、請求項15又は16に係る画像処理方法において、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う工程を有することを特徴とする。

【0028】請求項18に記載の画像処理方法は、請求項15に係る画像処理方法において、前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する工程と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する工程と、該更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程と、その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う工程とを有することを特徴とする。

【0029】請求項19に記載の画像処理方法は、請求項16に係る画像処理方法において、前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する工程と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する工程と、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程と、その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する工程と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う工程とを有することを特徴とする。

ドで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する工程と、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶した後、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する工程と、該撮像条件が変更された場合、前記更新された電荷蓄積時間にしたがって第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す工程と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う工程とを有することを特徴とする。

【0030】請求項20に記載の画像処理方法では、請求項15又は16に係る画像処理方法において、前記未露光の画像データは前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであることを特徴とする。

【0031】請求項21に記載の画像処理方法では、請求項17、18又は19に係る画像処理方法において、前記未露光の画像データは前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであり、前記画像補正処理は前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズ補正処理であることを特徴とする。

【0032】請求項22に記載の画像処理方法は、請求項18又は19に係る画像処理方法において、前記蓄積時間を決定する工程では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間を用いることを特徴とする。

【0033】請求項23に記載の画像処理方法は、請求項18、19又は22に係る画像処理方法において、前記蓄積時間を決定する工程では、被写体の露出測定値に応じて絞り値とシャッタ速度を決定し、該決定されたシャッタ速度に基づいて前記電荷蓄積時間を決定することを特徴とする。

【0034】請求項24に記載の画像処理方法では、請求項23に係る画像処理方法において、前記決定された電荷蓄積時間は、前記決定されたシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0035】請求項25に記載の画像処理方法は、請求項23に係る画像処理方法において、前記蓄積時間を決定する手順では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間と、前記決定されたシャッタ速度に基づいて決定された前記電荷蓄積時間とのいずれか長い時間を用いることを特徴とする。

【0036】請求項26に記載の画像処理方法では、請求項23又は25に係る画像処理方法において、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像装置で手振れせずに撮影可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0037】請求項27に記載の画像処理方法では、請求項23又は25に係る画像処理方法において、前記所

定の電荷蓄積時間は、1/60秒に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0038】請求項28に記載の画像処理制御方法では、請求項23又は25に係る画像処理制御方法において、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段でフラッシュに同調可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0039】請求項29に記載の記憶媒体は、画像処理装置内のCPUによって実行され、撮像装置で撮像された画像データを記録媒体に記録するプログラムが格納された記憶媒体において、前記プログラムは、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、前記撮像条件が変更された場合、再び前記撮像装置によって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順と、前記未露光の画像データが記憶し直された後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する手順を含むことを特徴とする。

【0040】請求項30に記載の記憶媒体は、画像処理装置内のCPUによって実行され、撮像装置で撮像された画像データを記録媒体に記録するプログラムが格納された記憶媒体において、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、前記被写体の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、該撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順を含むことを特徴とする。

【0041】請求項31に記載の記憶媒体では、請求項29又は30に係る記憶媒体において、前記プログラムは、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う手順を含むことを特徴とする。

【0042】請求項32に記載の記憶媒体では、請求項29に係る記憶媒体において、前記プログラムは、前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する手順と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する手順と、該更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、該撮像条件が変更された場合、再

び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順と、その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う手順を含むことを特徴とする。

【0043】請求項33に記載の記憶媒体では、請求項30に係る記憶媒体において、前記プログラムは、前記撮像装置に用いられる撮像素子の電荷蓄積時間を決定する手順と、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新する手順と、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間にしたがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶媒体に記憶した後、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、該撮像条件が変更された場合、前記更新された電荷蓄積時間にしたがって第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順と、前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行う手順を含むことを特徴とする。

【0044】請求項34に記載の記憶媒体では、請求項29又は30に係る記憶媒体において、前記未露光の画像データは前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであることを特徴とする。

【0045】請求項35に記載の記憶媒体では、請求項31、32又は33に係る記憶媒体において、前記未露光の画像データは前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであり、前記画像補正処理は前記撮像装置に用いられる撮像素子の暗電流ノイズ補正処理であることを特徴とする。

【0046】請求項36に記載の記憶媒体は、請求項32又は33に係る記憶媒体において、前記蓄積時間を決定する手順では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間を用いることを特徴とする。

【0047】請求項37に記載の記憶媒体は、請求項32、33又は36に係る記憶媒体において、前記蓄積時間を決定する手順では、被写体の露出測定値に応じて絞り値とシャッタ速度を決定し、該決定されたシャッタ速度に基づいて前記電荷蓄積時間を決定することを特徴とする。

【0048】請求項38に記載の記憶媒体では、請求項37に係る記憶媒体において、前記決定された電荷蓄積時間は、前記決定されたシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0049】請求項39に記載の記憶媒体は、請求項3

7に係る記憶媒体において、前記蓄積時間を決定する手順では、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間と、前記決定されたシャッタ速度に基づいて決定された前記電荷蓄積時間とのいずれか長い時間を用いることを特徴とする。

【0050】請求項40に記載の記憶媒体では、請求項37又は39に係る記憶媒体において、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像装置で手振れせずに撮影可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0051】請求項41に記載の記憶媒体では、請求項37又は39に係る記憶媒体において、前記所定の電荷蓄積時間は、1/60秒に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0052】請求項42に記載の記憶媒体では、請求項37又は39に係る記憶媒体において、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段でフラッシュに同調可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間であることを特徴とする。

【0053】請求項43に記載の撮像装置では、撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする。

【0054】請求項44に記載の撮像装置では、請求項43に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長い場合に前記第2の撮像動作を行うことを特徴とする。

【0055】請求項45に記載の撮像装置では、請求項43又は44に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長くない場合には、前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする。

【0056】請求項46に記載の撮像装置では、請求項45に係る撮像装置において、前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする。

【0057】請求項47に記載の撮像装置では、請求項46に係る撮像装置において、前記記憶手段は、前記記憶する前記第2の撮像動作の撮像信号として前記第1の撮像動作のうちの最も長い撮像時間に従って行われた前

記第2の撮像動作の撮像信号を記憶することを特徴とする。

【0058】請求項48に記載の撮像装置では、請求項43に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間より長い場合に前記第2の撮像動作を行うことを特徴とする。

【0059】請求項49に記載の撮像装置では、請求項48に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が前記所定時間より長くない場合には、以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする。

【0060】請求項50に記載の撮像装置では、請求項49に係る撮像装置において、前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする。

【0061】請求項51に記載の撮像装置では、請求項43に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間と同じ場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする。

【0062】請求項52に記載の撮像装置では、請求項43に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする。

【0063】請求項53に記載の撮像装置では、請求項43に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする。

【0064】請求項54に記載の撮像装置では、撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする。

【0065】請求項55に記載の撮像装置では、請求項54に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が連写中に以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長い場合に前記第2の撮像動作を行うことを特徴とする。

【0066】請求項56に記載の撮像装置では、請求項54又は55に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が連写中に以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間より長くない場合には、前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時

間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする請求項54又は55記載の撮像装置。

【0067】請求項57に記載の撮像装置では、請求項56に係る撮像装置において、前記以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする。

【0068】請求項58に記載の撮像装置では、請求項57に係る撮像装置において、前記記憶手段は、前記記憶する前記第2の撮像動作の撮像信号として前記第1の撮像動作のうちの最も長い撮像時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶することを特徴とする。

【0069】請求項59に記載の撮像装置では、請求項54に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間より長い場合に前記第2の撮像動作を行うことを特徴とする。

【0070】請求項60に記載の撮像装置では、請求項59に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が前記所定時間より長くない場合には、連写中に以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする。

【0071】請求項61に記載の撮像装置では、請求項60に係る撮像装置において、前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号を記憶する記憶手段を有することを特徴とする。

【0072】請求項62に記載の撮像装置では、請求項54に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が連写中に以前に行われた前記第1の撮像動作の撮像時間と同じ場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする。

【0073】請求項63に記載の撮像装置では、請求項54に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、前記第2の撮像動作を行わないことを特徴とする。

【0074】請求項64に記載の撮像装置では、請求項54に係る撮像装置において、前記信号処理手段は、前記第1の撮像動作の撮像時間が所定時間の場合には、連写中に以前に前記所定時間に従って行われた前記第2の撮像動作の撮像信号にて前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を処理することを特徴とする。

【0075】請求項65に記載の撮像装置では、撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像

動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする。

【0076】請求項66に記載の撮像装置では、撮像手段と、露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する信号処理手段とを有することを特徴とする。

【0077】請求項67に記載の画像処理方法、では、露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする。

【0078】請求項68に記載の画像処理方法、では、露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする。

【0079】請求項69に記載の画像処理方法、では、露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする。

【0080】請求項70に記載の画像処理方法、では、露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定することを特徴とする。

【0081】請求項71に記載の記憶媒体では、露光状

態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする。

【0082】請求項72に記載の記憶媒体では、露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする。

【0083】請求項73に記載の記憶媒体では、露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする。

【0084】請求項74に記載の記憶媒体では、露光状態で撮像手段に撮像動作を行わせて撮像信号を得る第1の撮像動作と非露光状態で前記撮像手段に前記第1の撮像動作の撮像時間に従った撮像動作を行わせて撮像信号を得る第2の撮像動作を行い、前記第1の撮像動作により得られる撮像信号を前記第2の撮像動作により得られる撮像信号にて処理すると共に、連写中は、前記第1の撮像動作の撮像時間に応じて前記第2の撮像動作を行うか否かを決定する内容を有することを特徴とする。

【0085】

【発明の実施の形態】本発明の撮像装置、画像処理装置、画像処理方法および記憶媒体の実施の形態について説明する。本実施形態の画像処理装置は電子カメラに適用される。

【0086】〔第1の実施形態〕図1は第1の実施の形態における電子カメラの構成を示すブロック図である。図において、100は画像処理装置である。12は撮像素子14の露光量を制御する絞り機能を有したシャッターである。14は光学像を電気信号に変換する撮像素子である。

【0087】レンズユニット300内の撮影レンズ310に入射した光線は、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130およびシャッター12を通じて一眼レフ方式により導かれた撮像素子14上に光学像として結像する。

【0088】16は撮像素子14から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。18は撮像素子14、A/D変換器16およびD/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22およびシステム制御回路50によって制御される。

【0089】20は画像処理回路であり、A/D変換器16からのデータあるいはメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。画像処理回路20は必要に応じて撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づき、システム制御回路50が露光（シャッター）制御部40および測距制御部42を制御するためのTTL（スルー・ザ・レンズ）方式のAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理およびEF（フラッシュプリ発光）処理を行う。また、画像処理回路20は、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてTTL方式のAWB（オートホワイトバランス）処理を行う。

【0090】尚、本実施形態では、測距制御部42および測光制御部46を専用に備えているので、システム制御回路50は、測距制御部42および測光制御部46を用いてAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュ調光）処理の各処理を行い、画像処理回路20を用いてAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュ調光）処理の各処理を行わない構成としてもよい。

【0091】また、測距制御部42および測光制御部46を用いてAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュ調光）処理の各処理を行い、さらに、画像処理回路20を用いてAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュ調光）処理の各処理を行う構成としてもよい。

【0092】22はメモリ制御回路であり、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理回路20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30および圧縮・伸長回路32を制御する。

【0093】A/D変換器16からのデータは、画像処理回路20およびメモリ制御回路22を介して、あるいは直接、メモリ制御回路22を介して画像表示メモリ24あるいはメモリ30に書き込まれる。

【0094】24は画像表示メモリ、26はD/A変換器である。28はTFIT方式のLCDからなる画像表示部である。画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データはD/A変換器26を介して画像表示部28に表示される。画像表示部28で撮像された画像データを逐次表示する場合、電子ファインダ機能を実現することが可能である。また、画像表示部28はシステム制御回路50の指示にしたがって表示のON/OFFを任意に行うことが可能であり、表示をOFFにした場合、画



像処理装置 100 の電力消費を大幅に低減することができ  
る。

【0095】30は撮影された静止画像や動画像を格納  
するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時  
間の動画像を格納するのに十分な記憶容量を有してい  
る。したがって、複数枚の静止画像を連続して撮影す  
る連写撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画  
像書き込みをメモリ30に対して行うことが可能であ  
る。また、メモリ30はシステム制御回路50の作業領  
域としても使用することが可能である。

【0096】32は適応離散コサイン変換 (ADCT)  
などにより画像データを圧縮伸長する圧縮・伸長回路で  
あり、メモリ30に格納された画像を読み込んで圧縮処  
理あるいは伸長処理を行い、処理を終えたデータをメモ  
リ30に書き込む。これらのデータは画像データを取り  
込んだ際の情報、例えば撮影日時、連写、パノラマ撮影  
等の情報とともに記録媒体に格納される。

【0097】40は測光制御部46からの測光情報に基  
づいて絞り312を制御する絞り制御部340と連携し  
ながらシャッタ12を制御するシャッタ制御部である。  
42はAF (オートフォーカス) 処理を行うための測距  
制御部であり、レンズユニット300内の撮影レンズ3  
10に入射した光線を絞り312、レンズマウント30  
6、106、ミラー130および測距用サブミラー (図  
示せず) を介して一眼レフ方式で入射することにより、  
光学像として結像された画像の合焦状態を測定する。

【0098】46はAE (自動露出) 処理を行うための  
測光制御部であり、レンズユニット300内の撮影レン  
ズ310に入射した光線を、絞り312、レンズマウン  
ト306、106、ミラー130および測光用サブミラ  
ー (図示せず) を介して一眼レフ方式で入射すること  
により、光学像として結像された画像の露出状態を測定  
する。測光制御部46はフラッシュ部48と連携すること  
により、EF (フラッシュ調光) 処理機能も有する。4  
8はフラッシュ部であり、AF補助光の投光機能および  
フラッシュ調光機能を有する。

【0099】尚、前述したように、撮像素子14によ  
って撮像された画像データを用いて画像処理回路20に  
より演算された演算結果に基づき、システム制御回路50  
が露光 (シャッタ) 制御部40、絞り制御部340、測  
距制御部342に対し、ビデオTTL方式を用いた露出  
制御およびAF (オートフォーカス) 制御を行うことが  
可能である。

【0100】また、測距制御部42による測定結果と、  
撮像素子14によって撮像された画像データを画像処理  
回路20によって演算した演算結果とを用いて、AF  
(オートフォーカス) 制御を行うようにしてもよい。さ  
らに、測光制御部46による測定結果と、撮像素子14  
によって撮像された画像データを画像処理回路20によ  
って演算した演算結果とを用いて露出制御を行うように

してもよい。

【0101】50は画像処理装置100全体を制御する  
システム制御回路であり、周知のCPUなどを内蔵す  
る。52はシステム制御回路50の動作用の定数、変  
数、プログラムなどを記憶するメモリである。54はシ  
ステム制御回路50でのプログラムの実行に応じて、文  
字、画像、音声などで動作状態やメッセージなどを表  
示する液晶表示装置、スピーカなどを有する表示部で  
あり、画像処理装置100の操作部近辺の視認し易い単数  
あるいは複数箇所に設置されている。表示部54は、L  
CD、LED、発音素子などの組合わせにより構成され  
ている。また、表示部54の一部の機能は光学ファイン  
ダ104内に設けられている。

【0102】表示部54の表示内容のうち、LCDなど  
に表示するものとしては、シングルショット/連写撮影  
表示、セルフタイマ表示、圧縮率表示、記録画素数表  
示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタス  
ピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表  
示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、  
時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数  
桁の数字による情報表示、記録媒体200、210の着  
脱状態表示、通信I/F動作表示、日付・時刻表示、外  
部コンピュータとの接続状態を示す表示などがある。

【0103】また、表示部54の表示内容のうち、光学  
ファインダ104内に表示するものとしては、合焦表  
示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充  
電表示、フラッシュ充電完了表示、シャッタスピード表  
示、絞り値表示、露出補正表示、記録媒体書き込み動作  
表示などがある。

【0104】さらに、表示部54の表示内容のうち、L  
ED等に表示するものとしては、例えば、合焦表示、撮  
影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表  
示、フラッシュ充電完了表示、記録媒体書き込み動作表  
示、マクロ撮影設定通知表示、二次電池充電表示などが  
ある。

【0105】また、表示部54の表示内容のうち、ラン  
プ等に表示するものとしては、例えば、セルフタイマ通  
知ランプ等がある。このセルフタイマ通知ランプはAF  
補助光と共用してもよい。

【0106】56は後述するプログラムなどが格納され  
た電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、不  
揮発性メモリとしてEEPROMなどが用いられる。6  
0、62、64、66、68および70はシステム制御  
回路50の各種動作指示を入力するための操作部であ  
り、スイッチ、ダイヤル、タッチパネル、視線検知によ  
るボイニング、音声認識装置などの単数あるいは複数  
の組み合わせで構成される。これら操作部の詳細を以  
下に示す。

【0107】60はモードダイヤルスイッチであり、自  
動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッタ速度優



先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モード、焦点深度優先（デプス）撮影モード、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、接写撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モード、パノラマ撮影モードなどの各機能撮影モードを切り替えて設定可能である。

【0108】62はシャッタースイッチ（SW1）であり、シャッターボタン（図示せず）の操作途中でONとなり、AF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、AWB（オートホワイトバランス）処理、EF（フラッシュプリ発光）処理などの動作開始を指示する。

【0109】64はシャッタースイッチ（SW2）であり、シャッターボタン（図示せず）の操作完了でONとなる。このシャッタースイッチ（SW2）64は、撮像素子12から読み出した信号をA/D変換器16、メモリ制御回路22を介してメモリ30に画像データを書き込む露光処理、画像処理回路20やメモリ制御回路22での演算を用いた現像処理、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮・伸長回路32で圧縮を行い、記録媒体200、201に画像データを書き込む記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。

【0110】66は再生スイッチであり、撮影モード状態で撮影した画像をメモリ30あるいは記録媒体200、210から読み出して画像表示部28に表示する再生動作の開始を指示する。

【0111】68は単写/連写スイッチであり、シャッタースイッチSW2を押した場合、1コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタースイッチSW2を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを設定可能である。

【0112】70は各種ボタンやタッチパネルなどからなる操作部であり、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマ切替ボタン、メニュー移動+（プラス）ボタン、メニュー移動-（マイナス）ボタン、再生画像移動+（プラス）ボタン、再生画像-（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付/時間設定ボタン、パノラマモード等の撮影および再生を実行する際に各種機能の選択および切り替えを設定する選択/切り替えボタン、パノラマモード等の撮影および再生を実行する際に各種機能の決定および実行を設定する決定/実行ボタン、画像表示部28のON/OFFを設定する画像表示ON/OFFスイッチ、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビューON/OFFスイッチ、JPEG圧縮の圧縮率を選択するため、あるいは撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録媒体に記録するCCDRAWモードを選択するためのスイッチである圧縮モードスイッチ、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC接続モード等の各機

能モードを設定可能な再生スイッチ、シャッタースイッチSW1を押した際にオートフォーカス動作を開始し、一旦合焦した場合、その合焦状態を保ち続けるワンショットAFモードとシャッタースイッチSW1を押している間、連続してオートフォーカス動作を続けるサーボAFモードとを設定可能なAFモード設定スイッチなどがある。

【0113】また、上記プラスボタンおよびマイナスボタンの各機能は、回転ダイヤルスイッチを備えることによって、より軽快に数値や機能を選択することが可能となる。

【0114】72は電源スイッチであり、画像処理装置100の電源オン、電源オフの各モードを切り替え設定可能である。また、画像処理装置100に接続されたレンズユニット300、外部ストロボ、記録媒体200、210等の各種付属装置の電源オン、電源オフの設定も合わせて切り替え設定可能である。

【0115】80は電源制御部であり、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路などから構成されており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、その検出結果およびシステム制御回路50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部に供給する。

【0116】82および84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池などの一次電池、NiCd電池、NiMH電池、Li電池などの二次電池、ACアダプタなどからなる電源部である。

【0117】90および94はメモ리카ードやハードディスク等の記録媒体とのインターフェース、92および96はメモ리카ードやハードディスクなどの記録媒体との接続を行うコネクタ、98はコネクタ92、96に記録媒体200、210が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知部である。

【0118】尚、本実施形態では、記録媒体を取り付けるインターフェースおよびコネクタが2系統装備されているが、記録媒体を取り付けるインターフェースおよびコネクタは単数あるいは任意の数の系統数に装備されていてもよい。また、異なる規格のインターフェースおよびコネクタとして、PCMCIAカードやCF（コンパクトフラッシュ）カードなどの規格に準拠したものを用いてもよい。

【0119】さらに、インターフェース90、94、コネクタ92、96をPCMCIAカードやCF（コンパクトフラッシュ）カードなどの規格に準拠したものを用いて構成した場合、LANカード、モデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHSなどの通信カードなどの各種通信カードを接続することにより、他のコンピュータやプリンタなどの周辺機器との間で画像データや画像デー

タに付属した管理情報を相互に転送することが可能である。

【0120】104は光学ファインダであり、撮影レンズ310に入射した光線を、一眼レフ方式によって、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、132を介して導き、光学像として結像させて表示することが可能である。これにより、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用することなく、光学ファインダ104だけを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダ104内には、表示部54の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示などが設けられている。

【0121】110は通信部であり、RS232C、USB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信などの各種通信機能を有する。112は通信部110により画像処理装置100を他の機器と接続するコネクタ、もしくは無線通信を行う場合のアンテナである。

【0122】120はレンズマウント106内で画像処理装置100をレンズユニット300と接続するためのインタフェースである。122は画像処理装置100をレンズユニット300と電気的に接続するコネクタである。124はレンズマウント106および／またはコネクタ122にレンズユニット300が装着されているか否かを検知するレンズ着脱検知部である。

【0123】コネクタ122は画像処理装置100とレンズユニット300との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合うと共に、各種電圧の電流を供給する機能も備えている。また、コネクタ122は電気通信だけでなく、光通信、音声通信などを伝達する構成としてもよい。

【0124】130、132はミラーであり、撮影レンズ310に入射した光線を、一眼レフ方式によって光学ファインダ104に導く。ミラー132はクイックリターンミラーの構成にしてもハーフミラーの構成にしてもどちらでもよい。

【0125】200はメモリカードやハードディスクなどの記録媒体である。記録媒体200は、半導体メモリや磁気ディスクなどから構成される記録部202、画像処理装置100とのインターフェース204、および画像処理装置100との接続を行うコネクタ206を有している。210は、記録媒体200と同様、メモリカードやハードディスク等の記録媒体である。記録媒体210は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部212、画像処理装置100とのインターフェース214、および画像処理装置100との接続を行うコネクタ216を有している。

【0126】300は交換レンズタイプのレンズユニットである。306はレンズユニット300を画像処理装

置100と機械的に結合するレンズマウントである。レンズマウント306内には、レンズユニット300を画像処理装置100と電気的に接続する各種機能が含まれている。

【0127】310は撮影レンズ、312は絞りである。320はレンズマウント306内でレンズユニット300を画像処理装置100と接続するためのインタフェースである。322はレンズユニット300を画像処理装置100と電気的に接続するコネクタである。

【0128】コネクタ322は画像処理装置100とレンズユニット300との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合うと共に、各種電流が供給され、あるいは電流を供給する機能を備えている。また、コネクタ322は電気信号だけでなく、光信号、音声信号などを伝達する構成としてもよい。

【0129】340は測光制御部46からの測光情報に基づいて、シャッタ12を制御するシャッタ制御部40と連携しながら、絞り312を制御する絞り制御部である。342は撮影レンズ310のフォーカシングを制御する測距制御部である。344は撮影レンズ310のズームを制御するズーム制御部である。350はレンズユニット300全体を制御するレンズシステム制御回路である。レンズシステム制御回路350は、動作用の定数、変数、プログラムなどを記憶するメモリやレンズユニット300固有の番号などの識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離等の機能情報、現在や過去の各設定値などを保持する不揮発メモリの機能も備えている。

【0130】上記構成を有する電子カメラの動作について説明する。図2、図3および図4は画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。この処理プログラムは不揮発メモリ56などの記憶媒体に格納されており、メモリ52にロードされてシステム制御回路50内のCPUによって実行される。

【0131】電池交換などの電源投入により、システム制御回路50はフラグや制御変数等を初期化し、画像処理装置100の各部に対して必要な所定の初期設定を行う（ステップS101）。さらに、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶されたダーク取り込みフラグおよび連写開始フラグを共に解除する（ステップS102、S103）。

【0132】システム制御部50は、電源スイッチ72の設定位置を判別し、電源スイッチ72が電源OFFに設定されているか否かを判別する（ステップS104）。電源スイッチ72が電源OFFに設定されている場合、各表示部の表示を終了状態に変更し、フラグや制御変数などを含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ56に記録し、電源制御部80により画像表示部28を含む画像処理装置100各部の不要な電源を遮断する等の所定の終了処理を行った後（ステ

ップS105)、ステップS102の処理に戻る。

【0133】一方、電源スイッチ72が電源ONに設定されていた場合、システム制御回路50は電源制御部80により電池などの電源86の残容量や動作状況が画像処理装置100の動作に問題があるか否かを判別する(ステップS106)。問題があると判別された場合、表示部54に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った後(ステップS107)、ステップS102の処理に戻る。

【0134】一方、電源86に問題がないと判別された場合、システム制御回路50はモードダイヤルスイッチ60の設定位置を判断し、モードダイヤルスイッチ60が撮影モードに設定されているか否かを判別する(ステップS108)。モードダイヤルスイッチ60がその他のモードに設定されている場合、システム制御回路50は選択されたモードに応じた処理を実行し(ステップS109)、実行後にステップS102の処理に戻る。

【0135】一方、モードダイヤルスイッチ60が撮影モードに設定されている場合、記録媒体200、201が装着されているか否かの判断、記録媒体200、201に記録された画像データの管理情報の取得、および記録媒体200、201の動作状態が画像処理装置100の動作、特に記録媒体に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かを判別する(ステップS110)。問題があると判別された場合、表示部54に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った後(ステップS107)、ステップS102の処理に戻る。

【0136】一方、ステップS110で問題がないと判別された場合、システム制御回路50は単写撮影/連写撮影を選択する単写/連写スイッチ68の選択状態を調べる(ステップS111)。単写撮影が選択されている場合、単写/連写フラグを単写に設定し(ステップS112)、連写撮影が選択されている場合、単写/連写フラグを連写に設定する(ステップS113)。単写/連写スイッチ68では、シャッタスイッチSW2を押した場合、1コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタスイッチSW2を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを任意に切り替えて設定することが可能である。尚、単写/連写フラグの状態はシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶される。

【0137】システム制御回路50は表示部54を用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態の表示を行う(ステップS114)。ここで、画像表示部28の画像表示スイッチがONである場合、画像表示部28を用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態を表示するようにしてもよい。

【0138】シャッタスイッチSW1が押されているか否かを判別し(ステップS115)、シャッタスイッチSW1が押されていない場合、ステップS102の処理

に戻る。一方、シャッタスイッチSW1が押されている場合、システム制御回路50は、測距処理を行って撮影レンズ310の焦点を被写体に合わせ、測光処理を行って絞り値およびシャッタ速度を決定する測距・測光処理を行う(ステップS116)。測光処理では、必要であればフラッシュの設定を行う。この測距・測光処理の詳細については、後述する。

【0139】そして、記憶された測光データおよび/または設定パラメータとモードダイヤルスイッチ60とによって設定された撮影モードに応じて、絞り値(Av値)、シャッタ速度(Tv値)を決定し、決定されたシャッタ速度(Tv値)に応じて、電荷蓄積時間Tnを決定してシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する(ステップS117)。

【0140】システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶された単写/連写フラグの状態を判別し(ステップS118)、単写が設定されていた場合、ステップS125の処理に進んでシャッタスイッチSW2の状態を判別する。

【0141】このように、ステップS118で単写が設定されていた場合、後述するステップS122のダーク取り込み処理を行わずにステップS125の処理に進むことにより、ステップS125でシャッタスイッチSW2が押された時のレリーズタイムラグを減少させることが可能となる。

【0142】一方、ステップS118で連写が設定されていた場合、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶された連写開始フラグの状態を判別する(ステップS119)。連写開始フラグが設定されていた場合、ステップS125の処理に進む。

【0143】このように、ステップS119で連写開始フラグが設定されていた場合、ステップS122のダーク取り込み処理を行わずにステップS125の処理に進むことにより、一旦、連写撮影が開始された後は、ステップS129の処理で次のコマの撮影を行った後、必要に応じてステップS134でダーク取り込み処理を行うようにしている。

【0144】これにより、連写撮影中、ダーク取り込み処理より撮影タイミングを優先させて、シャッタレリーズタイムラグを減少させることが可能となる。

【0145】一方、ステップS119で連写開始フラグが解除されていた場合、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶されたダーク取り込みフラグの状態を判別し(ステップS120)、ダーク取り込みフラグが解除されていた場合、ステップS122の処理に進む。

【0146】一方、ステップS120でダーク取り込みフラグが設定されていた場合、システム制御回路50は、ステップS117で決定されてシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された新たな

電荷蓄積時間 $T_n$ と前回の電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ との関係が $T_n > T_{n-1}$ であるか否かを判別し（ステップS121）、 $T_n > T_{n-1}$ でない場合、ステップS125の処理に進む。

【0147】このように、新たに決定された電荷蓄積時間 $T_n$ が前回使用した電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ と同じか短い場合、既に取り込んだダーク画像データを用いてダーク画像補正処理をステップS136の現像処理で行うことが可能であるので、ステップS122で新たなダーク取り込み処理を行わない。

【0148】一方、ステップS121で $T_n > T_{n-1}$ である場合、すなわち、新たに決定した電荷蓄積時間 $T_n$ が前回使用した電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ より長い場合、新たな電荷蓄積時間 $T_n$ を設定してダーク取り込み処理をやり直す（ステップS122）。ダーク取り込み処理では、システム制御回路50は、シャッタ12を閉じた状態で撮像素子14の暗電流等のノイズ成分を本撮影と同じ時間蓄積し、蓄積を終えたノイズ画像信号を読み出す。

【0149】このダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて補正演算処理を行うことにより、撮像素子14で発生する暗電流ノイズや撮像素子14固有のキズによる画素欠損等の画質劣化に対し、撮影された画像データを補正することができる。このダーク取り込み処理の詳細については後述する。

【0150】このように、ステップS118で連写が設定され、まだシャッタスイッチSW2が押されて連写撮影が開始されておらず、しかもシャッタスイッチSW1が押されてからダーク取り込み処理がまだ行われていない場合、あるいはシャッタスイッチSW1が押されてからダーク取り込み処理が行われたが、電荷蓄積時間 $T_n$ の変化により撮像条件が変化すると判別されて再度ダーク取り込み処理を行う場合、連写撮影の実行に先んじてダーク取り込み処理を行うことにより、ステップS125でシャッタスイッチSW2が押されて連写撮影が行われた際、連写撮影中にダーク取り込み処理をやり直す必要が生じなければ、連写コマ間隔をほぼ一定に揃えることが可能となる。

【0151】そして、ステップS122でダーク取り込み処理を終えた場合、システム制御回路50は、今回使用した電荷蓄積時間 $T_n$ を、前回使用した電荷蓄積時間を示す $T_{n-1}$ として記憶しておくために、 $T_{n-1} = T_n$ として $T_{n-1}$ を $T_n$ で置き換えて更新し（ステップS123）、ダーク取り込みフラグを設定してシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する（ステップS124）。

【0152】シャッタスイッチSW2が押されているか否かを判別し（ステップS125）、押されていない場合、システム制御回路50はシャッタスイッチSW1が押されているか否かを判別し（ステップS126）、シャッタスイッチSW1が押されている場合、ステップS

116の処理に戻り、一連の処理を繰り返す。一方、ステップS126でシャッタスイッチSW1が離された場合、ステップS102の処理に戻る。

【0153】一方、ステップS125でシャッタスイッチSW2が押された場合、システム制御回路50は、撮影した画像データを記憶可能な画像記憶バッファ領域がメモリ30にあるか否かを判別し（ステップS127）、メモリ30の画像記憶バッファ領域内に新たな画像データを記憶可能な領域がない場合、表示部54に画像表示や音声出力により所定の警告を行った後（ステップS128）、ステップS102の処理に戻る。

【0154】例えば、メモリ30の画像記憶バッファ領域内に記憶可能な最大枚数の連写撮影を行った直後であり、メモリ30から読み出して記憶媒体200、210に書き込むべき最初の画像がまだ記録媒体200あるいは210に未記録な状態であり、まだ1枚の空き領域もメモリ30の画像記憶バッファ領域に確保できない状態である。

【0155】尚、撮影した画像データを圧縮処理してからメモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶する場合、圧縮した後の画像データ量が圧縮モードの設定に応じて異なることを考慮して、記憶可能な領域がメモリ30の画像記憶バッファ領域にあるか否かを、ステップS127の処理で判断することになる。

【0156】メモリ30に撮影した画像データを記憶可能な画像記憶バッファ領域がある場合、システム制御回路50は撮像して所定時間蓄積した撮像信号を撮像素子12から読み出して、A/D変換器16、画像処理回路20およびメモリ制御回路22を介して、あるいはA/D変換器から直接、メモリ制御回路22を介して、メモリ30の所定領域に撮影した画像データを書き込む撮影処理を実行する（ステップS129）。この撮影処理の詳細については後述する。

【0157】撮影処理を終えると、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶された単写/連写フラグの状態を判別する（ステップS130）。単写/連写フラグの状態を判別した結果、単写が設定されていた場合、システム制御回路50はダーク取り込み処理を行う（ステップS134）。

【0158】このように、ステップS130で単写が設定されていた場合、撮影処理を行った後にダーク取り込み処理を行うことにより、シャッタスイッチSW2が押された時のリリースタイムラグを減少させることが可能となる。

【0159】一方、ステップS130で単写/連写フラグの状態を判別した結果、連写が設定されていた場合、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶された連写開始フラグの状態を判別する（ステップS131）。

【0160】連写開始フラグが解除されていた場合、シ

システム制御回路 50 は連写開始フラグを設定する（ステップ S 132）。

【0161】このように、連写開始フラグが解除されていた場合、ステップ S 136 での現像処理に必要なダーク画像データの取り込みがステップ S 122 のダーク取り込み処理で既に行われているので、連写撮影が開始されてステップ S 129 で初めてのコマ撮影を行った後、ステップ S 134 のダーク取り込み処理を行わずに連写 2 コマ目の撮影に進むようにしている。

【0162】これにより、連写撮影時の 1 コマ目と 2 コマ目の連写コマ間隔を短くして 2 コマ目のシャッターリリースタイムラグを短くすることが可能となる。

【0163】一方、ステップ S 131 で連写開始フラグが設定されていた場合、システム制御回路 50 はステップ S 117 で決定してシステム制御回路 50 の内部メモリあるいはメモリ 52 に記憶された新たな電荷蓄積時間  $T_n$  と前回の電荷蓄積時間  $T_{n-1}$  との関係が、 $T_n > T_{n-1}$  であるか否かを判別し（ステップ S 133）、 $T_n > T_{n-1}$  でない場合、ステップ S 136 の処理に進む。

【0164】このように、新たに決定した電荷蓄積時間  $T_n$  が前回使用した電荷蓄積時間  $T_{n-1}$  と同じか短い場合、既に取り込んだダーク画像データを用いてダーク画像補正処理を、ステップ S 136 の現像処理で行うことが可能であるので、ステップ S 134 で新たなダーク取り込み処理を行わない。

【0165】これにより、ステップ S 130 で連写が設定され、シャッタースイッチ SW 2 が押され続けて連写撮影の 2 コマ目以降の撮影が行われた場合、ダーク取り込み処理をやり直す必要が生じない場合、2 コマ目以降のシャッターリリースタイムラグを短くすることが可能となる。一方、ステップ S 133 で  $T_n > T_{n-1}$  である場合、つまり、新たに決定した電荷蓄積時間  $T_n$  が前回使用した電荷蓄積時間  $T_{n-1}$  よりも長い場合、新たな電荷蓄積時間  $T_n$  を設定してステップ S 134 のダーク取り込み処理をやり直す。

【0166】このように、ステップ S 130 で連写が設定され、シャッタースイッチ SW 2 が押され続けて連写撮影の 2 コマ目以降の撮影が行われている時、既にダーク取り込み処理が行われているが、電荷蓄積時間  $T_n$  の変化により撮像条件が変化すると判別されて再度、ダーク取り込み処理を行う必要が生じた場合だけ、ステップ S 134 でダーク取り込み処理を行うようにしている。

【0167】これにより、連写撮影中に、被写体の露出が一定に保たれた状態である場合、連写撮影中にダーク取り込み処理をやり直す必要がなく、連写コマ間隔をほぼ一定に揃えることが可能となる。

【0168】ステップ S 134 では、システム制御回路 50 はシャッター 12 を閉じた状態で撮像素子 14 の暗電流等のノイズ成分を本撮影と同じ時間蓄積し、蓄積を終えたノイズ画像信号を読み出すダーク取り込み処理を行

う。

【0169】このダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて補正演算処理を行うことにより、撮像素子 14 で発生する暗電流ノイズや撮像素子 14 固有のキズによる画素欠損等の画質劣化に対し、撮影した画像データを補正することができる。このダーク取り込み処理の詳細については、後述する。

【0170】そして、ダーク取り込み処理を終えた場合、システム制御回路 50 は、今回使用した電荷蓄積時間  $T_n$  を、前回使用した電荷蓄積時間を示す  $T_{n-1}$  として記憶しておくために、 $T_{n-1} = T_n$  として  $T_{n-1}$  を  $T_n$  で置き換えて更新する（ステップ S 135）。

【0171】システム制御回路 50 は、メモリ 30 の所定領域に書き込まれた画像データの一部をメモリ制御回路 22 を介して読み出し、現像処理を行うために必要な WB（ホワイトバランス）積分演算処理、OB（オプティカルブラック）積分演算処理を行い、これらの演算結果をシステム制御回路 50 の内部メモリあるいはメモリ 52 に記憶する。

【0172】そして、システム制御回路 50 は、メモリ制御回路 22 および必要に応じて画像処理回路 20 を用いて、メモリ 30 の所定領域に書き込まれた撮影画像データを読み出し、システム制御回路 50 の内部メモリあるいはメモリ 52 に記憶された演算結果を用いて、AWB（オートホワイトバランス）処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う（ステップ S 136）。

【0173】ステップ S 136 の現像処理では、ダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて減算処理を行うことにより、撮像素子 14 の暗電流ノイズ等を打ち消すダーク補正演算処理を併せて行う。

【0174】そして、システム制御回路 50 は、メモリ 30 の所定領域に書き込まれた画像データを読み出し、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路 32 により行い、メモリ 30 の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みを行う（ステップ S 138）。

【0175】一連の撮影の実行に伴い、システム制御回路 50 は、メモリ 30 の画像記憶バッファ領域に記憶した画像データを読み出し、インターフェース 90、94、コネクタ 92、96 を介してメモ리카ードやコンパクトフラッシュカード等の記録媒体 200、210 に書き込みを行う記録処理を開始する（ステップ S 138）。

【0176】この記録開始処理は、メモリ 30 の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、一連の処理を終えた画像データの書き込みが新たに行われる度に、その画像データに対して実行される。

【0177】尚、記録媒体 200、210 に画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であること

を明示するために、表示部54で、例えばLEDを点滅させる等の記録媒体書き込み動作表示を行う。

【0178】そして、システム制御回路50は、シャッタスイッチSW1が押されているか否かを判別する(ステップS139)。シャッタスイッチSW1が離された状態であった場合、ステップS102の処理に戻る。一方、シャッタスイッチSW1が押された状態であった場合、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された単写/連写フラグの状態を判別し(ステップS140)、単写が設定されていた場合、ステップS139の処理に戻り、シャッタスイッチSW1が離されるまで現在の処理を繰り返す。

【0179】一方、連写が設定されていた場合、連続して撮影を行うために、ステップS116の処理に戻り、一連の処理を繰り返す。

【0180】図5はステップS116における測距・測光処理手順を示すフローチャートである。測距・測光処理では、システム制御回路50と、絞り制御部340あるいは測距制御部342との間の各種信号のやり取りは、インターフェース120、コネクタ122、コネクタ322、インターフェース320およびレンズシステム制御回路350を介して行われる。

【0181】システム制御回路50は、撮像素子14、測距制御部42および測距制御部342を用いて、AF(オートフォーカス)処理を開始する(ステップS201)。

【0182】システム制御回路50は、撮影レンズ310に入射した光線を、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、測距用サブミラー(図示せず)を介して、測距制御部42に入射させることにより、光学像として結像された画像の合焦状態を判断し、測距(AF)が合焦と判断されるまで、測距制御部342を用いて撮影レンズ310を駆動しながら、測距制御部42を用いて合焦状態を検出するAF制御を実行する(ステップS202、S203)。

【0183】測距(AF)が合焦と判断された場合、システム制御回路50は、撮影画面内の複数の測距点の中から合焦した測距点を決定し、決定した測距点データと共に測距データおよび/または設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する(ステップS204)。

【0184】つづいて、システム制御回路50は、測光制御部46を用いてAE(自動露出)処理を開始する(ステップS205)。システム制御回路50は、撮影レンズ310に入射した光線を、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、132および測光用レンズ(図示せず)を介して、測光制御部46に入射させることにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定し、露出(AE)が適正と判断されるまで露光(シャッタ)制御部40を用いて測光処理を行う

(ステップS206、S207)。

【0185】ステップS207で露出(AE)が適正であると判断された場合、システム制御回路50は、測光データおよび/または設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する(ステップS207A)。

【0186】尚、ステップS206の測光処理で検出した露出(AE)結果と、モードダイヤルスイッチ60によって設定された撮影モードとに応じて、システム制御回路50では絞り値(Av値)およびシャッター速度(Tv値)が決定される。

【0187】ここで、決定されたシャッター速度(Tv値)に応じて、システム制御回路50は、撮像素子14の電荷蓄積時間を決定し、同じ電荷蓄積時間で撮影処理およびダーク取り込み処理をそれぞれ行う。

【0188】ステップS206の測光処理で得られた測定データにより、システム制御回路50はフラッシュが必要であるか否かを判別し(ステップS208)、フラッシュが必要である場合、フラッシュフラグをセットし、充電が完了するまでフラッシュ部48を充電する(ステップS209、S210)。そして、フラッシュ部48の充電が完了すると、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

【0189】図6および図7はステップS129における撮影処理手順を示すフローチャートである。この撮影処理では、システム制御回路50と、絞り制御部340あるいは測距制御部342との間の各種信号のやり取りは、インターフェース120、コネクタ122、コネクタ322、インターフェース320およびレンズシステム制御回路350を介して行われる。

【0190】システム制御回路50は、ミラー130をミラー駆動部(図示せず)によってミラーアップ位置に移動させ(ステップS301)、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された測光データに従い、絞り制御部340によって絞り312を所定の絞り値まで駆動する(ステップS302)。

【0191】システム制御回路50は、撮像素子14の電荷クリア動作を行った後(ステップS303)、撮像素子14の電荷蓄積を開始し(ステップS304)、シャッタ制御部40によってシャッタ12を開き(ステップS305)、撮像素子14の露光を開始する(ステップS306)。

【0192】そして、フラッシュフラグによりフラッシュ部48が必要であるか否かを判別し(ステップS307)、必要である場合、フラッシュ部48を発光させる(ステップS308)。

【0193】システム制御回路50は、測光データにしたがって撮像素子14の露光終了を待ち(ステップS309)、露光が終了すると、シャッタ制御部40によってシャッタ12を閉じ(ステップS310)、撮像素子

14の露光を終了する。

【0194】システム制御回路50は、絞り制御部340によって絞り312を開放の絞り値まで駆動し(ステップS311)、ミラー130をミラー駆動部(図示せず)によってミラーダウン位置に移動させる(ステップS312)。

【0195】設定した電荷蓄積時間が経過したか否かを判別し(ステップS313)、設定した電荷蓄積時間が経過した場合、システム制御回路50は撮像素子14の電荷蓄積を終了した後(ステップS314)、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、あるいはA/D変換器16から直接、メモリ制御回路22を介してメモリ30の所定領域に撮影画像データを書き込む(ステップS315)。一連の処理を終了すると、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

【0196】図8はステップS122およびステップS134におけるダーク取り込み処理手順を示すフローチャートである。システム制御回路50は、撮像素子14の電荷クリア動作を行った後(ステップS401)、シャッター12が閉じた状態で撮像素子14の電荷蓄積を開始する(ステップS402)。

【0197】設定した所定の電荷蓄積時間が経過したか否かを判別する(ステップS403)。電荷蓄積時間が経過した場合、システム制御回路50は、撮像素子14の電荷蓄積を終了した後(ステップS404)、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、あるいはA/D変換器16から直接、メモリ制御回路22を介して、メモリ30の所定領域に画像データ(ダーク画像データ)を書き込む(ステップS405)。この後、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

【0198】このダーク取り込みデータを用いて現像処理を行うことにより、撮像素子14で発生する暗電流ノイズや、撮像素子14固有のキズによる画素欠損等の画質劣化に対し、撮影した画像データを補正することが可能である。

【0199】尚、このダーク画像データは、新たに測距・測光処理が行われるか、画像処理装置100の電源がOFFになるまで、メモリ30の所定領域に保持される。そして、このダーク画像データは、この後に撮影処理が実行されて撮影した画像データを、撮像素子14から読み出して現像処理を行う際に用いられる。あるいは、先に撮影処理が実行されて撮影した画像データを、撮像素子14から読み出してメモリ30に書き込んである状態で、このダーク画像データを用いて現像処理を行う際に用いられる。

【0200】図9は本実施形態の撮影動作の流れを示す図である。図2～図8を用いて詳述したように、単写撮影の場合、シャッタースイッチSW1が押されると、AF

(オートフォーカス)動作、AE(自動露出)動作をシャッタースイッチSW2が押されるまで繰り返す行い、シャッタースイッチSW2が押されると、撮影を行った後にダーク取り込み処理を行う。

【0201】一方、連写撮影の場合、シャッタースイッチSW1が押されると、AF(オートフォーカス)動作、AE(自動露出)動作およびダーク取り込み処理を行った後、シャッタースイッチSW2が押されるまでAF(オートフォーカス)動作、AE(自動露出)動作を繰り返す行いが、このとき、シャッター速度(Tv値)に応じて決定された電荷蓄積時間Tnの変化により撮像条件が変化したと判別されると、再びダーク取り込み処理を行う。そして、シャッタースイッチSW2が押されると、シャッタースイッチSW2が押されている間、連続して撮影処理、AF(オートフォーカス)動作、AE(自動露出)動作を行うが、このとき、シャッター速度(Tv値)に応じて決定された電荷蓄積時間Tnの変化により撮像条件が変化したと判別されると、再びダーク取り込み処理を行う。

【0202】[第2の実施形態]第2の実施形態における電子カメラは前記第1の実施形態と同一のハードウェア構成を有するが、図2、図3および図4に示した撮像動作処理の一部において相違する。この相違する撮像動作処理について、以下に説明する。

【0203】図10、図11、図12および図13は第2の実施形態における画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。この処理プログラムは前記第1の実施形態と同様、不揮発メモリ56などの記憶媒体に格納されており、メモリ52にロードされてシステム制御回路50内のCPUによって実行される。

【0204】電池交換などの電源投入により、システム制御回路50はフラグや制御変数等を初期化し、画像処理装置100の各部に対して必要な所定の初期設定を行う(ステップS501)。さらに、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶されたダーク取り込みフラグおよび連写開始フラグを共に解除する(ステップS502、S503)。

【0205】システム制御部50は、電源スイッチ72の設定位置を判別し、電源スイッチ72が電源OFFに設定されているか否かを判別する(ステップS504)。電源スイッチ72が電源OFFに設定されている場合、各表示部の表示を終了状態に変更し、フラグや制御変数などを含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ56に記録し、電源制御部80により画像表示部28を含む画像処理装置100各部の不要な電源を遮断する等の所定の終了処理を行った後(ステップS505)、ステップS502の処理に戻る。

【0206】一方、電源スイッチ72が電源ONに設定されていた場合、システム制御回路50は電源制御部8

0により電池などの電源86の残容量や動作状況が画像処理装置100の動作に問題があるか否かを判別する(ステップS506)。問題があると判別された場合、表示部54に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った後(ステップS507)、ステップS502の処理に戻る。

【0207】一方、電源86に問題がないと判別された場合、システム制御回路50はモードダイヤルスイッチ60の設定位置を判断し、モードダイヤルスイッチ60が撮影モードに設定されているか否かを判別する(ステップS508)。モードダイヤルスイッチ60がその他のモードに設定されている場合、システム制御回路50は選択されたモードに応じた処理を実行し(ステップS509)、実行後にステップS502の処理に戻る。

【0208】一方、モードダイヤルスイッチ60が撮影モードに設定されている場合、記録媒体200、201が装着されているか否かの判断、記録媒体200、201に記録された画像データの管理情報の取得、および記録媒体200、201の動作状態が画像処理装置100の動作、特に記録媒体に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かを判別する(ステップS510)。問題があると判別された場合、表示部54に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った後(ステップS507)、ステップS502の処理に戻る。

【0209】一方、ステップS510で問題がないと判別された場合、システム制御回路50は単写撮影/連写撮影を選択する単写/連写スイッチ68の選択状態を調べる(ステップS511)。単写撮影が選択されている場合、単写/連写フラグを単写に設定し(ステップS512)、連写撮影が選択されている場合、単写/連写フラグを連写に設定する(ステップS513)。単写/連写スイッチ68では、シャッタスイッチSW2を押した場合、1コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタスイッチSW2を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを任意に切り替えて設定することが可能である。尚、単写/連写フラグの状態はシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶される。

【0210】システム制御回路50は表示部54を用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態の表示を行う(ステップS514)。ここで、画像表示部28の画像表示スイッチがONである場合、画像表示部28を用いて画像や音声により画像処理装置100の各種設定状態を表示するようにしてもよい。

【0211】シャッタスイッチSW1が押されているか否かを判別し(ステップS515)、シャッタスイッチSW1が押されていない場合、ステップS502の処理に戻る。一方、シャッタスイッチSW1が押されている場合、システム制御回路50は、測距処理を行って撮影レンズ310の焦点を被写体に合わせ、測光処理を行っ

て絞り値およびシャッタ速度を決定する測距・測光処理を行う(ステップS516)。測光処理では、必要であればフラッシュの設定を行う。この測距・測光処理は前記第1の実施形態と同じである。

【0212】そして、記憶された測光データおよび/または設定パラメータとモードダイヤルスイッチ60とによって設定された撮影モードに応じて、絞り値(Av値)、シャッタ速度(Tv値)を決定し、決定されたシャッタ速度(Tv値)に応じて、電荷蓄積時間Tnを決定してシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する(ステップS517)。

【0213】システム制御回路50は、ステップS517で決定された新たな電荷蓄積時間Tnと所定の電荷蓄積時間Tcとの関係が $Tn > Tc$ であるか否かを判別する(ステップS518)。 $Tn > Tc$ である場合、そのままステップS520の処理に進み、 $Tn > Tc$ でない場合、 $Tn = Tc$ に設定し(ステップS519)、ステップS520の処理に進む。

【0214】このように、新たに決定した電荷蓄積時間Tnが所定の電荷蓄積時間Tcと同じか短い場合、所定の電荷蓄積時間Tcを用いてダーク取り込み処理を行うために、新たに決定した電荷蓄積時間Tnを所定の電荷蓄積時間Tcで置き換える。

【0215】これにより、所定の電荷蓄積時間Tcまでの範囲である場合、被写体の露出状況の変化に応じて頻繁に電荷蓄積時間を変更してダーク取り込み処理をやり直す必要がなくなり、シャッタレリーズタイムラグが減少するとともに、連写撮影時の連写コマ間隔をほぼ一定に揃えることが可能である。

【0216】また、頻繁にダーク取り込み処理をやり直す必要がなくなるので、無用な電力消費を抑えることができる。

【0217】尚、この所定の電荷蓄積時間Tcとしては、1/60秒よりも速いシャッタ速度での撮影およびダーク取り込み処理に用いられる電荷蓄積時間などが適切である。この場合、所定の電荷蓄積時間Tcは17ミリ秒を越える適当な値となり、例えば、20ミリ秒、30ミリ秒などの時間である。また、所定の電荷蓄積時間Tcは他の任意な値でもよいし、1つではなく段階的に複数の値を持ち、その中から画像処理装置100の動作モードや撮影モードに応じて適切な値に選択されるようにしてもよい。

【0218】また、新たに決定した電荷蓄積時間Tnが所定の電荷蓄積時間Tcよりも長い場合、新たに決定した電荷蓄積時間Tnを所定の電荷蓄積時間Tcで置き換えることはしない。これにより、所定の電荷蓄積時間Tcを越えるような被写体の露出状況の変化(撮像条件の変化)が起こった場合、新たに決定した電荷蓄積時間を用いてダーク取り込み処理をやり直すことが可能となる。

【0219】つづいて、システム制御回路50はその内



部メモリあるいはメモリ52に記憶された単写／連写フラグの状態を判別し(ステップS520)、単写が設定されていた場合、ステップS527の処理に進んでシャッタスイッチSW2の状態を判別する。

【0220】このように、ステップS520で単写が設定されていた場合、後述するステップS524のダーク取り込み処理を行わずにステップS527の処理に進むことにより、ステップS527でシャッタスイッチSW2が押された時のリリースタイムラグを減少させることが可能となる。

【0221】一方、ステップS520で連写が設定されていた場合、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶された連写開始フラグの状態を判別する(ステップS521)。連写開始フラグが設定されていた場合、ステップS527の処理に進む。

【0222】このように、ステップS521で連写開始フラグが設定されていた場合、ステップS524のダーク取り込み処理を行わずにステップS527の処理に進むことにより、一旦、連写撮影が開始された後は、ステップS531の処理で次のコマの撮影を行った後、必要に応じてダーク取り込み処理を行うようにしている。

【0223】これにより、連写撮影中、ダーク取り込み処理より撮影タイミングを優先させて、シャッタリリースタイムラグを減少させることが可能となる。

【0224】一方、ステップS521で連写開始フラグが解除されていた場合、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶されたダーク取り込みフラグの状態を判別し(ステップS522)、ダーク取り込みフラグが解除されていた場合、ステップS524の処理に進む。

【0225】一方、ステップS522でダーク取り込みフラグが設定されていた場合、システム制御回路50は、ステップS517で決定されてシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された新たな電荷蓄積時間 $T_n$ と前回の電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ との関係が $T_n > T_{n-1}$ であるか否かを判別し(ステップS523)、 $T_n > T_{n-1}$ でない場合、ステップS527の処理に進む。

【0226】このように、新たに決定された電荷蓄積時間 $T_n$ が前回使用した電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ と同じか短い場合、既に取り込んだダーク画像データを用いてダーク画像補正処理をステップS538の現像処理で行うことが可能であるので、ステップS524での新たなダーク取り込み処理を行わない。

【0227】一方、ステップS523で $T_n > T_{n-1}$ である場合、すなわち、新たに決定した電荷蓄積時間 $T_n$ が前回使用した電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ より長い場合、新たな電荷蓄積時間 $T_n$ を設定してダーク取り込み処理をやり直す(ステップS524)。ダーク取り込み処理では、システム制御回路50は、シャッタ12を閉じた状態で

撮像素子14の暗電流等のノイズ成分を本撮影と同じ時間蓄積し、蓄積を終えたノイズ画像信号を読み出す。

【0228】このダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて補正演算処理を行うことにより、撮像素子14で発生する暗電流ノイズや撮像素子14固有のキズによる画素欠損等の画質劣化に対し、撮影された画像データを補正することができる。このダーク取り込み処理は前記第1の実施形態と同じである。

【0229】このように、ステップS520で連写が設定され、まだシャッタスイッチSW2が押されて連写撮影が開始されておらず、しかもシャッタスイッチSW1が押されてからダーク取り込み処理がまだ行われていない場合、あるいはシャッタスイッチSW1が押されてからダーク取り込み処理が行われたが、電荷蓄積時間 $T_n$ の変化により撮像条件が変化すると判別されて再度、ダーク取り込み処理を行う場合、連写撮影の実行に先んじてダーク取り込み処理を行うことにより、ステップS527でシャッタスイッチSW2が押されて連写撮影が行われた際、連写撮影中にダーク取り込み処理をやり直す必要が生じなければ、連写コマ間隔をほぼ一定に揃えることが可能となる。

【0230】そして、ステップS524でダーク取り込み処理を終えた場合、システム制御回路50は、今回使用した電荷蓄積時間 $T_n$ を、前回使用した電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ として記憶しておくために、 $T_{n-1} = T_n$ として $T_{n-1}$ を $T_n$ で置き換えて更新し(ステップS525)、ダーク取り込みフラグを設定してシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する(ステップS526)。

【0231】シャッタスイッチSW2が押されているか否かを判別し(ステップS527)、押されていない場合、システム制御回路50はシャッタスイッチSW1が押されているか否かを判別し(ステップS528)、シャッタスイッチSW1が押されている場合、ステップS516の処理に戻り、一連の処理を繰り返す。一方、ステップS528でシャッタスイッチSW1が離された場合、ステップS502の処理に戻る。

【0232】一方、ステップS527でシャッタスイッチSW2が押された場合、システム制御回路50は、撮影した画像データを記憶可能な画像記憶バッファ領域がメモリ30にあるか否かを判別し(ステップS529)、メモリ30の画像記憶バッファ領域内に新たな画像データを記憶可能な領域がない場合、表示部54に画像表示や音声出力により所定の警告を行った後(ステップS530)、ステップS502の処理に戻る。

【0233】例えば、メモリ30の画像記憶バッファ領域内に記憶可能な最大枚数の連写撮影を行った直後であり、メモリ30から読み出して記憶媒体200、210に書き込むべき最初の画像がまだ記録媒体200あるいは210に未記録な状態であり、まだ1枚の空き領域も

メモリ30の画像記憶バッファ領域に確保できない状態である。

【0234】尚、撮影した画像データを圧縮処理してからメモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶する場合、圧縮した後の画像データ量が圧縮モードの設定に応じて異なることを考慮して、記憶可能な領域がメモリ30の画像記憶バッファ領域にあるか否かを、ステップS529の処理で判断することになる。

【0235】メモリ30に撮影した画像データを記憶可能な画像記憶バッファ領域がある場合、システム制御回路50は撮像して所定時間蓄積した撮像信号を撮像素子12から読み出して、A/D変換器16、画像処理回路20およびメモリ制御回路22を介して、あるいはA/D変換器から直接、メモリ制御回路22を介して、メモリ30の所定領域に撮影した画像データを書き込む撮影処理を実行する(ステップS531)。この撮影処理は前記第1の実施形態と同じである。

【0236】撮影処理を終えると、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶された単写/連写フラグの状態を判別する(ステップS532)。単写/連写フラグの状態を判別した結果、単写が設定されていた場合、システム制御回路50はダーク取り込み処理を行う(ステップS536)。

【0237】このように、ステップS532で単写が設定されていた場合、撮影処理を行った後にダーク取り込み処理を行うことにより、シャッタスイッチSW2が押された時のレリーズタイムラグを減少させることが可能となる。

【0238】一方、ステップS532で単写/連写フラグの状態を判別した結果、連写が設定されていた場合、システム制御回路50はその内部メモリあるいはメモリ52に記憶された連写開始フラグの状態を判別する(ステップS533)。

【0239】連写開始フラグが解除されていた場合、システム制御回路50は連写開始フラグを設定する(ステップS534)。

【0240】このように、連写開始フラグが解除されていた場合、ステップS538での現像処理に必要なダーク画像データの取り込みがステップS524のダーク取り込み処理で既に行われているので、連写撮影が開始されてステップS531で初めてのコマ撮影を行った後、ステップS536のダーク取り込み処理を行わずに連写2コマ目の撮影に進むようにしている。

【0241】これにより、連写撮影時の1コマ目と2コマ目の連写コマ間隔を短くして2コマ目のシャッターレリーズタイムラグを短くすることが可能となる。

【0242】一方、ステップS533で連写開始フラグが設定されていた場合、システム制御回路50はステップS517で決定してシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された新たな電荷蓄積時間

$T_n$ と前回の電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ との関係が、 $T_n > T_{n-1}$ であるか否かを判別し(ステップS535)、 $T_n > T_{n-1}$ でない場合、ステップS538の処理に進む。

【0243】このように、新たに決定した電荷蓄積時間 $T_n$ が前回使用した電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ と同じか短い場合、既に取り込んだダーク画像データを用いてダーク画像補正処理を、ステップS538の現像処理で行うことが可能であるので、ステップS536で新たなダーク取り込み処理を行わない。

【0244】これにより、ステップS532で連写が設定され、シャッタスイッチSW2が押され続けて連写撮影の2コマ目以降の撮影が行われた場合、ダーク取り込み処理をやり直す必要が生じない場合、2コマ目以降のシャッターレリーズタイムラグを短くすることが可能となる。一方、ステップS535で $T_n > T_{n-1}$ である場合、つまり、新たに決定した電荷蓄積時間 $T_n$ が前回使用した電荷蓄積時間 $T_{n-1}$ よりも長い場合、新たな電荷蓄積時間 $T_n$ を設定してステップS536のダーク取り込み処理をやり直す。

【0245】このように、ステップS532で連写が設定され、シャッタスイッチSW2が押され続けて連写撮影の2コマ目以降の撮影が行われている時、既にダーク取り込み処理が行われているが、電荷蓄積時間 $T_n$ の変化により撮像条件が変化した判別されて再度、ダーク取り込み処理を行う必要が生じた場合だけ、ステップS536でダーク取り込み処理を行うようにしている。

【0246】これにより、連写撮影中に、被写体の露出が一定に保たれた状態である場合、連写撮影中にダーク取り込み処理をやり直す必要がなく、連写コマ間隔をほぼ一定に揃えることが可能となる。

【0247】ステップS536では、システム制御回路50はシャッタ12を閉じた状態で撮像素子14の暗電流等のノイズ成分を本撮影と同じ時間蓄積し、蓄積を終えたノイズ画像信号を読み出すダーク取り込み処理を行う。

【0248】このダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて補正演算処理を行うことにより、撮像素子14で発生する暗電流ノイズや撮像素子14固有のキズによる画素欠損等の画質劣化に対し、撮影した画像データを補正することができる。このダーク取り込み処理は前記第1の実施形態と同じである。

【0249】そして、ダーク取り込み処理を終えた場合、システム制御回路50は、今回使用した電荷蓄積時間 $T_n$ を、前回使用した電荷蓄積時間を示す $T_{n-1}$ として記憶しておくために、 $T_{n-1} = T_n$ として $T_{n-1}$ を $T_n$ で置き換えて更新する(ステップS537)。

【0250】システム制御回路50は、メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データの一部をメモリ制御回路22を介して読み出し、現像処理を行うために必要なWB(ホワイトバランス)積分演算処理、OB(オペテ

ィカルブラック) 積分演算処理を行い、これらの演算結果をシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する。

【0251】そして、システム制御回路50は、メモリ制御回路22および必要に応じて画像処理回路20を用いて、メモリ30の所定領域に書き込まれた撮影画像データを読み出し、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された演算結果を用いて、AWB (オートホワイトバランス) 処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う (ステップS538)。

【0252】ステップS538の現像処理では、ダーク取り込み処理で取り込んだダーク画像データを用いて減算処理を行うことにより、撮像素子14の暗電流ノイズ等を打ち消すダーク補正演算処理を併せて行う。

【0253】そして、システム制御回路50は、メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データを読み出し、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路32により行い、メモリ30の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みを行う (ステップS539)。

【0254】一連の撮影の実行に伴い、システム制御回路50は、メモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶した画像データを読み出し、インターフェース90、94、コネクタ92、96を介してメモリカードやコンパクトフラッシュカード等の記録媒体200、210に書き込みを行う記録処理を開始する (ステップS540)。

【0255】この記録開始処理は、メモリ30の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、一連の処理を終えた画像データの書き込みが新たに行われる度に、その画像データに対して実行される。

【0256】尚、記録媒体200、210に画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを明示するために、表示部54で、例えばLEDを点滅させる等の記録媒体書き込み動作表示を行う。

【0257】そして、システム制御回路50は、シャッタースイッチSW1が押されているか否かを判別する (ステップS541)。シャッタースイッチSW1が離された状態であった場合、ステップS502の処理に戻る。一方、シャッタースイッチSW1が押された状態であった場合、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された単写/連写フラグの状態を判別し (ステップS542)、単写が設定されていた場合、ステップS541の処理に戻り、シャッタースイッチSW1が離されるまで現在の処理を繰り返す。

【0258】一方、連写が設定されていた場合、連続して撮影を行うために、ステップS516の処理に戻り、一連の処理を繰り返す。

【0259】尚、前記第2の実施形態では、所定の電荷

蓄積時間 $T_c$ としては、 $1/60$ 秒よりも速いシャッタ速度での撮影およびダーク取り込み処理に用いられる電荷蓄積時間が適切であり、この場合、所定の電荷蓄積時間 $T_c$ は17ミリ秒を越える適当な値となり、例えば、20ミリ秒、30ミリ秒などである。

【0260】所定の電荷蓄積時間 $T_c$ は他の任意の値でもよいし、1つでなく段階的に複数の値を持ち、その中から画像処理装置100の動作モードや撮影モードに応じて適切な値に選択されてもよい。

【0261】また、装着するレンズユニット300の特性に応じて、適切な値に選択されてもよい。例えば、装着されたレンズユニットの焦点距離や防震機能の有無に応じて、手振れ限界シャッタ速度が変わるので、それに応じて所定の電荷蓄積時間 $T_c$ を設定してもよい。

【0262】このように、所定の電荷蓄積時間 $T_c$ は、手振れせずに撮影可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間に設定してもよい。また、所定の電荷蓄積時間 $T_c$ は、 $1/60$ 秒に等しいか、あるいはそれより長い時間に設定してもよい。さらに、所定の電荷蓄積時間 $T_c$ は、フラッシュに同調可能なシャッタ速度に相当する時間に等しいか、あるいはそれより長い時間に設定してもよい。

【0263】上記実施形態では、単写/連写の切り替えを単写/連写スイッチ68を用いて行ったが、モードダイヤルスイッチ60での動作モード選択に応じて単写/連写の切り替えを行うようにしてもよい。

【0264】また、上記実施形態では、本撮影処理の電荷蓄積時間とダーク取り込み処理の電荷蓄積時間を等しくしたが、暗電流ノイズ等を補正するのに十分なデータが得られる範囲内であれば、異なる電荷蓄積時間としてもよい。

【0265】さらに、ステップS122、S134、S524、S536でのダーク取り込み処理動作の実行中は、撮影動作を行うことができないので、表示部54および/あるいは画像表示部28に画像処理装置100がビジー状態にあることを示す画像の表示や音声の出力を行うようにしてもよい。

【0266】また、上記実施形態では、ミラー130をミラーアップ位置、ミラーダウン位置に移動して撮影動作を行ったが、ミラー130をハーフミラーの構成として移動せずに撮影動作を行うようにしてもよい。

【0267】さらに、記録媒体200、210を、PCMCIAカードやコンパクトフラッシュ等のメモリカード、ハードディスクに限らず、マイクロDAT、光磁気ディスク、CD-RやCD-WR等の光ディスク、DVD等の相変化型光ディスク等で構成してもよい。また、記録媒体200、210がメモリカードとハードディスク等が一体となった複合媒体であってもよい。さらに、その複合媒体から一部が着脱可能な構成としてもよい。

【0268】また、上記実施形態では、記録媒体20

0、210は画像処理装置100と分離して任意に接続可能なものであったが、いずれかあるいは全ての記録媒体が画像処理装置100に固定したままであってもよい。

【0269】さらに、記録媒体200、210は、画像処理装置100に単数あるいは任意の複数接続可能な構成であってもよい。

【0270】また、上記実施形態では、静止画を撮影する電子カメラに適用された場合を示したが、動画を撮影するデジタルビデオカメラなどに適用することも可能である。

【0271】さらに、上記実施形態では、測距・測光処理を終えた後に電荷蓄積時間 $T_n$ を決定してダーク取り込み処理を行う場合を示したが、所定の電荷蓄積時間 $T_c$ を用いる場合、測距・測光処理でA Eが確定するのを待たなくてもよいので、測距・測光の終了を待たずにダーク取り込み処理を行っても構わない。この場合、A F処理動作とA E処理動作とダーク取り込み処理動作を同時に開始しても、あるいはダーク取り込み処理動作を開始した後にA F処理動作および／またはA E処理動作を開始しても構わない。

【0272】また、本発明は複数の機器から構成されるシステムに適用してもよいし、1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明はシステムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。この場合、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体をシステムあるいは装置に読み出すことによってそのシステムあるいは装置が本発明の効果を享受することが可能となる。

【0273】図14は記憶媒体としての不揮発性メモリ56のメモリマップを示す図である。EEPROMからなる不揮発性メモリ56には、図2、図3および図4のフローチャートに示すメインの撮影動作処理プログラムモジュール、図5のフローチャートに示す測距・測光処理プログラムモジュール、図6および図7のフローチャートに示す撮影処理プログラムモジュール、図8のフローチャートに示すダーク取り込み処理プログラムモジュール、図10、図11、図12および図13のフローチャートに示すメインの撮影動作処理プログラムモジュールなどが格納されている。

【0274】プログラムモジュールを供給する記憶媒体としては、ROMに限らず、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD、磁気テープ、不揮発性のメモリカードなどを用いることができる。

【0275】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指

示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0276】以上が本発明の実施の形態の説明であるが、本発明は、これら実施の形態の構成に限られるものではなく、特許請求の範囲で示した機能、または、実施の形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであっても適用できるものである。

【0277】例えば、以上の実施の形態において、連写時は、ダーク画像の取り込みを撮影前に行っているが、これは撮影後であっても本発明は適用できるものである。

【0278】また、以上の実施の形態では、ダーク画像の取り込みを行うか否かの判定は、連写時、又は、サーボオートフォーカス時に行っているが、これは、単写時やワンショットフォーカス時等、どのようなときに行うようにしても本発明は適用できるものである。

【0279】また、本発明は、以上の実施の形態のダーク画像の取り込みを行うか否かの判定に限られるものではなく、ダーク画像を取り込む撮像時間が変化することによってダーク画像の取り込みを行う等であってもよい。

【0280】また、以上の実施の形態のソフト構成とハード構成は、適宜置き換えることができるものである。

【0281】また、本発明は、以上の各実施の形態、又は、それら技術要素を必要に応じて組み合わせるようにしてもよい。

【0282】また、本発明は、特許請求の範囲、または、実施の形態の構成の全体若しくは一部が、1つの手段を形成するものであっても、他の手段と結合するようなものであっても、手段を構成する要素となるようなものであってもよい。

【0283】また、本発明は、電子スチルカメラ、ビデオムービーカメラ、銀塩フィルムを使用するカメラ等、種々の形態のカメラ、更には、カメラ以外の撮像手段や、それらカメラ、撮像手段に適用される手段、そして、これら手段を構成する要素に対しても適用できるものである。

【0284】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載の画像処理装置によれば、撮像された画像を記録媒体に記録する際、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮像した撮像手段から出力される未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、撮像条件判別手段により撮像条件が変更されたか否かを判別し、前記撮像条件が変更された場合、再び前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを、前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、前記未露光の画像データが記憶し直された後、露光を行って撮像する第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記

記録媒体に記憶するので、ダーク画像データを撮影した後、本撮影を行う場合、サーボAF動作時、被写体輝度が変わる度に露出測定をやり直しても、撮像条件が変更されない限りダーク画像取り込み動作を行わないことにより、シャッターレリーズタイムラグが長くならず、貴重なシャッターチャンスを逃してしまうことを防止できる。また、被写体輝度が変わる度にダーク画像取り込み動作を繰り返すことなく、消費電力が増えてしまうことを防止できる。尚、請求項15に記載の画像処理方法および請求項29に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0285】請求項2に記載の画像処理装置によれば、撮像された画像を記録媒体に記録する際、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮像手段によって撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し、その後、露光を行って撮像する第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶した後、撮像条件判別手段によって撮像条件が変更されたか否かを判別し、該撮像条件が変更された場合、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直すので、サーボAF動作時、連写撮影中、被写体輝度が変わる度に露出測定をやり直しても、撮影条件が変更されない限りダーク画像取り込み動作を行わないことにより、必要以上に連写撮影コマ間隔が長くなってしまふことを防止できる。また、被写体輝度が変わる度にダーク画像取り込み動作を繰り返すことなく、消費電力が増えてしまふことを防止できる。尚、請求項16に記載の画像処理方法および請求項30に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0286】請求項3に記載の画像処理装置によれば、前記演算手段は、前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うので、CCDなどの撮像素子を用いた場合、撮像素子で発生する暗電流ノイズや撮像素子固有の微少なキズによる画素欠損などの画質劣化に対し、撮影した画像データを補正して高品位な画像を撮影することができる。尚、請求項17に記載の画像処理方法および請求項31に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0287】請求項4に記載の画像処理装置によれば、前記蓄積時間決定手段により電荷蓄積時間を決定し、該決定された電荷蓄積時間にしたがって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを記憶した後、前記電荷蓄積時間を更新し、前記撮像条件判別手段は、前記更新された電荷蓄積時間により前記撮像条件が変更されたか否かを判別し、該撮像条件が変更された場合、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し直し、その後、前記電荷蓄積時間または前記更新された電荷蓄積時間に

したがって前記第2撮像モードで撮像された被写体の画像データを前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶し、前記演算手段は、前記記憶手段によって前記記録媒体に記憶された前記未露光の画像データと前記被写体の画像データを読み出して画像補正処理を行うので、CCDなどの撮像素子を用い、被写体輝度が変わる度に更新される電荷蓄積時間によって撮像条件が変更されたと判別された場合に限り、ダーク画像データの取り込みをやり直すことにより、サーボAF動作に応じて何度もダーク画像データの取り込みを行うことを防止できる。尚、請求項5に記載の画像処理装置、請求項18、19に記載の画像処理方法および請求項32、33に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0288】請求項6に記載の画像処理装置によれば、前記未露光の画像データは前記撮像手段に用いられる撮像素子の暗電流ノイズデータであるので、CCDなどの撮像素子を用いた場合、撮像素子で発生する暗電流ノイズや撮像素子固有の微少なキズによる画素欠損などの画質劣化に対し、撮影した画像データを補正して高品位な画像を撮影することができる。尚、請求項7に記載の画像処理装置、請求項20、21に記載の画像処理方法および請求項34、35に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0289】請求項8に記載の画像処理装置によれば、前記蓄積時間決定手段は、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間を用いるので、電荷蓄積時間に応じてダーク画像データを取り込む頻度を低減させることができる。尚、請求項22に記載の画像処理方法および請求項36に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0290】請求項9に記載の画像処理装置によれば、前記蓄積時間決定手段は、被写体の露出測定値に応じて絞り値とシャッター速度を決定し、該決定されたシャッター速度に基づいて前記電荷蓄積時間を決定するので、AF（オートフォーカス）およびAE（自動露出）機能を有する電子カメラなどに適用することができる。尚、請求項23に記載の画像処理方法および請求項37に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0291】請求項10に記載の画像処理装置によれば、前記決定された電荷蓄積時間は、前記決定されたシャッター速度に対応する時間に等しいあるいはそれより長い時間であるので、暗電流の補正処理に十分なデータを得ることができる。尚、請求項24に記載の画像処理方法および請求項38に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0292】請求項11に記載の画像処理装置によれば、前記蓄積時間決定手段は、前記電荷蓄積時間を決定する際、所定の電荷蓄積時間と、前記決定されたシャッター速度に基づいて決定された前記電荷蓄積時間とのいずれか長い時間を用いるので、所定の電荷蓄積時間までの

範囲である場合、被写体の露出状況の変化に応じて頻繁に電荷蓄積時間を変更してダーク画像データの取り込み処理をやり直す必要が無くなり、シャッターレリーズタイムラグが減少するとともに、連写撮影時の連写コマ間隔をほぼ一定に揃えることが可能である。また、頻繁にダーク取り込み処理をやり直す必要がなくなるので、無用の電力消費を抑えることができる。尚、請求項25に記載の画像処理方法および請求項39に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0293】請求項12に記載の画像処理装置によれば、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段で手振れせずに撮影可能なシャッター速度に等しいあるいはそれより長い時間であるので、手振れせずに撮影可能なシャッター速度に適した設定を行うことができる。尚、請求項26に記載の画像処理方法および請求項40に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0294】請求項13に記載の画像処理装置によれば、前記所定の電荷蓄積時間は、60分の1秒に等しいあるいはそれより長い時間であるので、高速なシャッター速度に適した設定を行うことができる。尚、請求項27に記載の画像処理方法および請求項41に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0295】請求項14に記載の画像処理装置によれば、前記所定の電荷蓄積時間は、前記撮像手段でフラッシュに同調可能なシャッター速度に等しいあるいはそれより長い時間であるので、フラッシュ同調撮影可能なシャッター速度に適した設定を行うことができる。尚、請求項28に記載の画像処理方法および請求項42に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得ることができる。

【0296】請求項29に記載の記憶媒体によれば、画像処理装置内のCPUによって実行され、撮像装置で撮像された画像データを記録媒体に記録するプログラムが格納された記憶媒体において、前記プログラムは、露光せずに撮像する第1撮像モードで撮影した撮像装置から出力される画像データを前記記録媒体に記憶する手順と、前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶した後、撮像条件が変更されたか否かを判別する手順と、前記撮像条件が変更された場合、再び前記撮像装置によって前記第1撮像モードで撮像された未露光の画像データを前記記録媒体に記憶し直す手順と、前記未露光の画像データが記憶し直された後、露光を行って撮像する第2撮像モードで前記撮像装置によって撮像された被写体の画像データを前記記録媒体に記憶する手順とを含むので、画像処理装置の拡張性、汎用性を高めることができる。尚、請求項30～請求項42に記載の記憶媒体においても、同様の効果を得

ることができる。

【0297】請求項43～74に記載の撮像装置、画像処理方法、記憶媒体によれば、貴重なシャッターチャンスを逃してしまうことを防止したり、撮影コマ間隔を一定に揃えることができ、更には消費電力を少なくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態における電子カメラの構成を示すブロック図である。

【図2】画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図3】図2につづく画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図2および図3につづく画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図5】ステップS116における測距・測光処理手順を示すフローチャートである。

【図6】ステップS129における撮影処理手順を示すフローチャートである。

【図7】図6につづくステップS129における撮影処理手順を示すフローチャートである。

【図8】ステップS122およびステップS134におけるダーク取り込み処理手順を示すフローチャートである。

【図9】本実施形態の撮影動作の流れを示す図である。

【図10】第2の実施形態における画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図11】図10につづく画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図12】図10および図11につづく画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

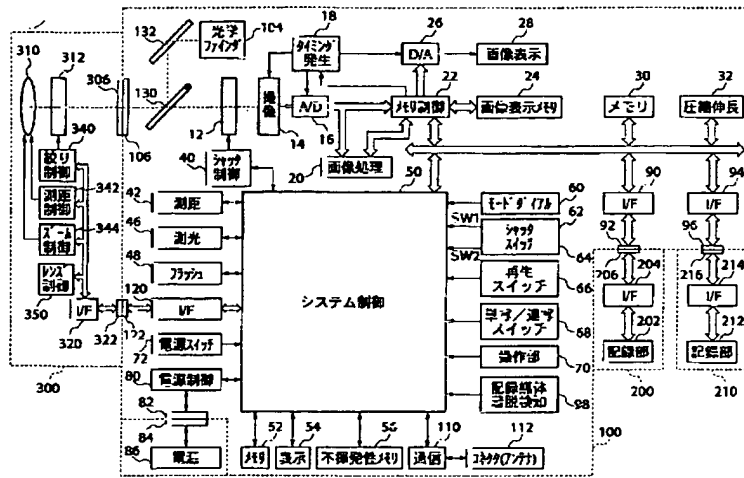
【図13】図10、図11および図12につづく画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図14】記憶媒体としての不揮発性メモリ56のメモリマップを示す図である。

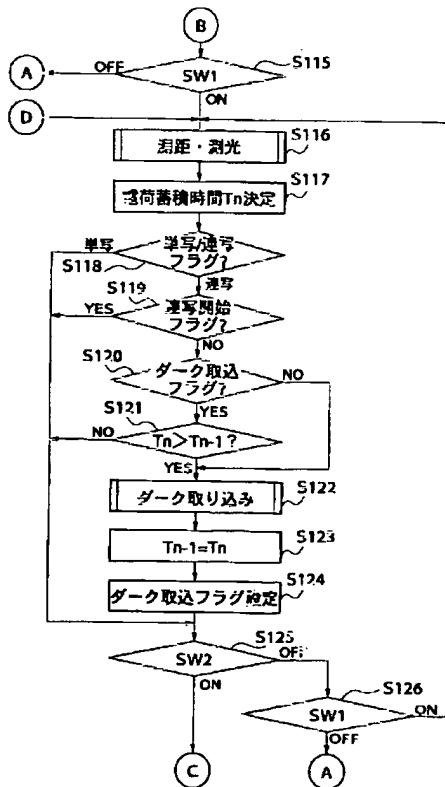
#### 【符号の説明】

- 14 撮像素子
- 30、52 メモリ
- 50 システム制御回路
- 56 不揮発性メモリ
- 60 モードダイヤルスイッチ
- 62 シャッタースイッチSW1
- 64 シャッタースイッチSW2
- 68 単写／連写スイッチ

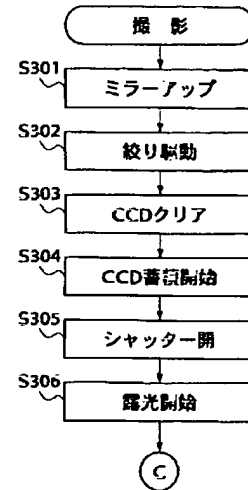
【図 1】



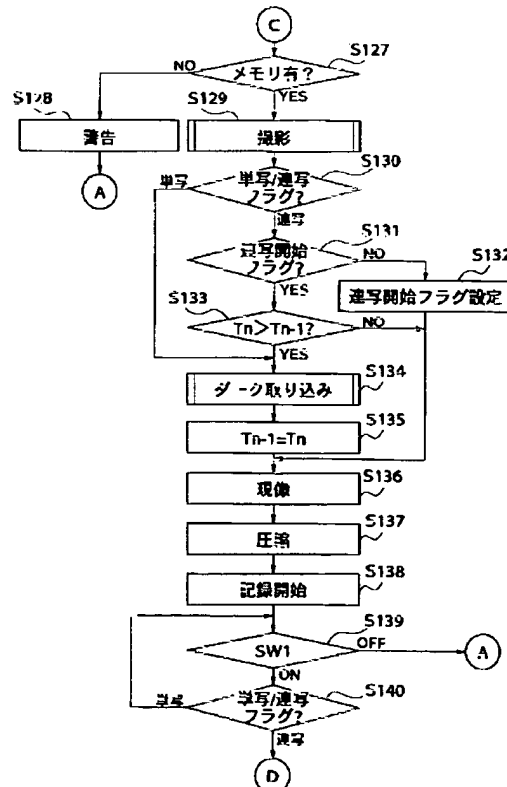
【図3】



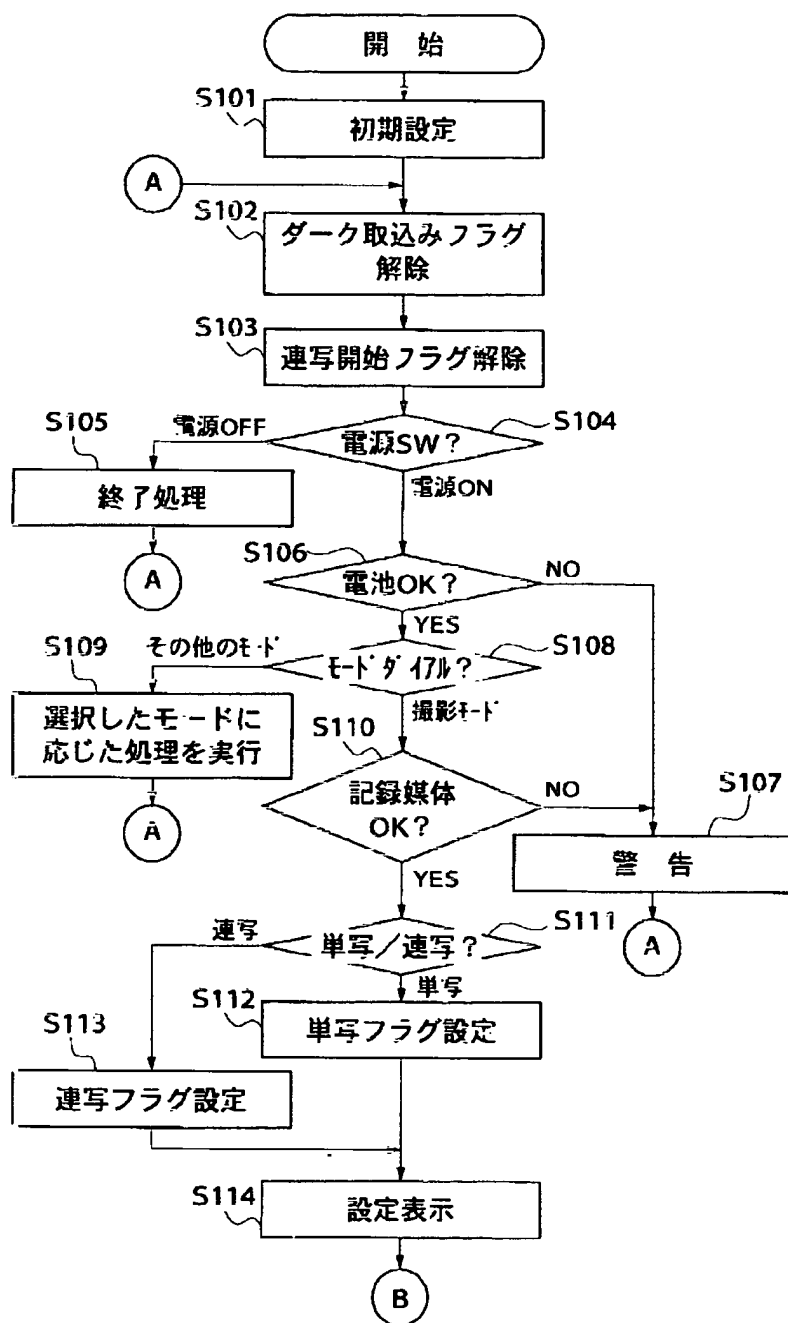
【図6】



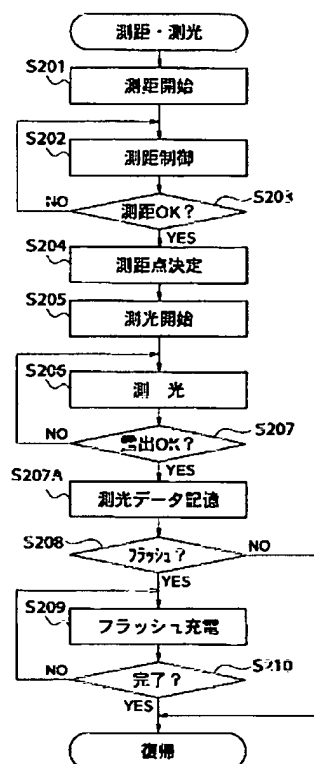
【図4】



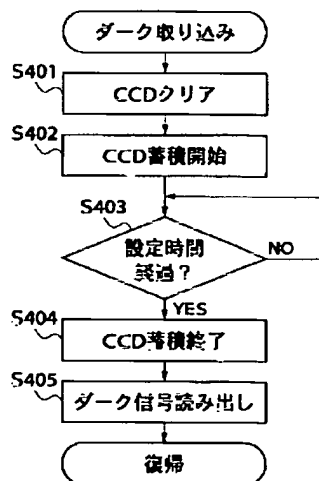
【図2】



【図5】

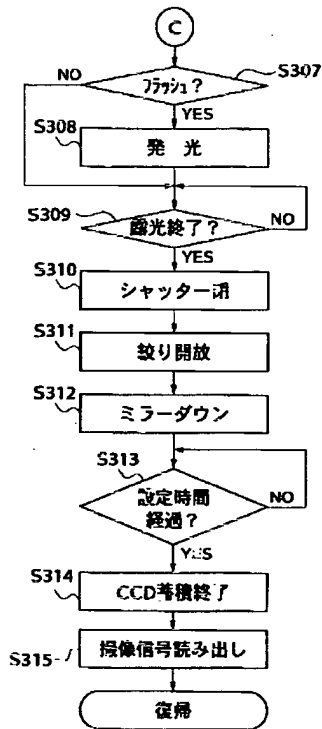


【図8】

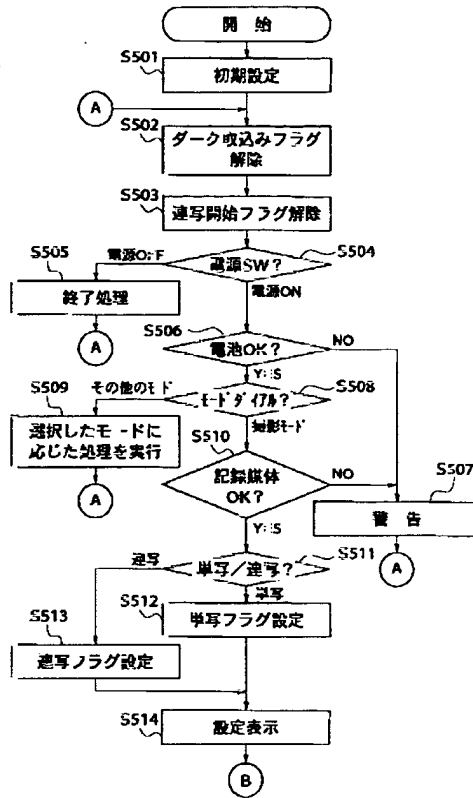




【図7】



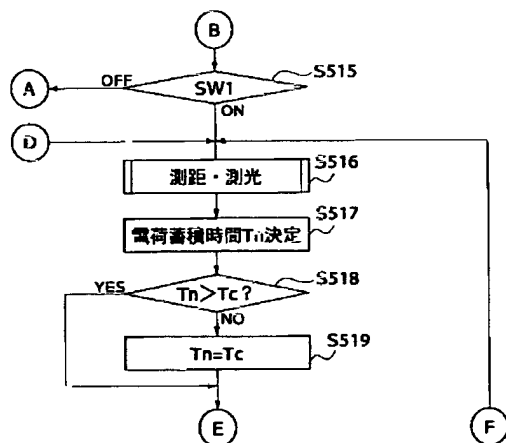
【図10】



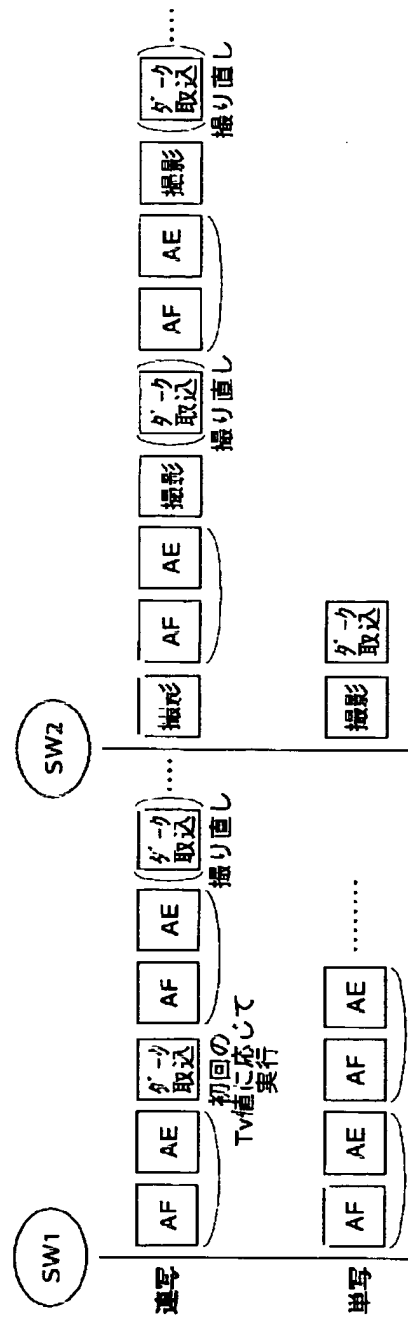
【図14】

ディレクトリ情報
図2,図3,図4の撮影動作 処理プログラムモジュール
図5の測距・測光 処理プログラムモジュール
図6,図7の撮影 処理プログラムモジュール
図8のダーク取り込み処理 プログラムモジュール
図10,図11,図12,図13の撮影 動作処理プログラムモジュール
⋮

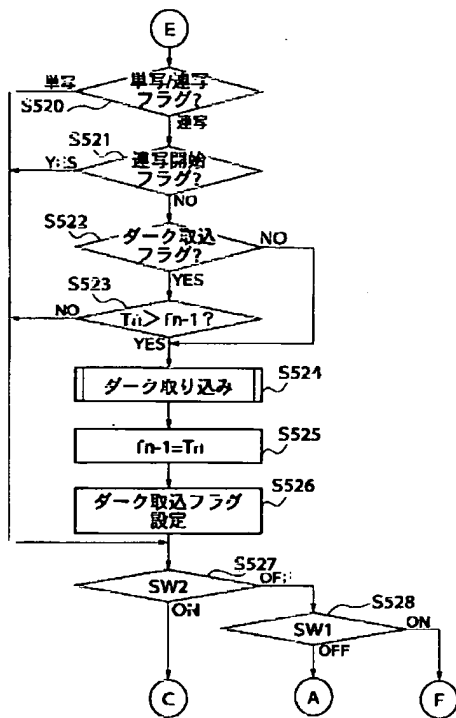
【図11】



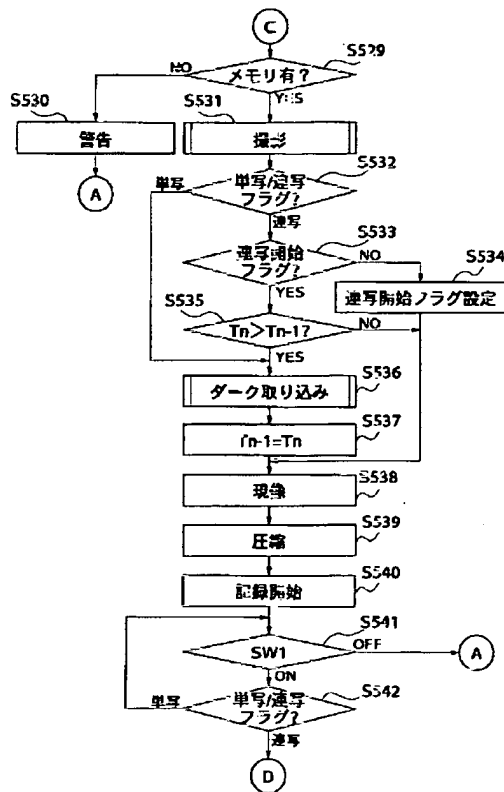
【図9】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>H04N 5/76  
5/92

識別記号

FI

G03B 3/00  
H04N 5/92

(参考)

A  
Z